

Die Endoparasiten von Huhn, Gans und Ente
im Gebiet von Günzburg/Do. unter
besonderer Berücksichtigung von Alter,
Fütterung und Umweltbedingungen

Johann Abmayr

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München
Vorstand: Professor Dr. H. Liebmann

DIE ENDOPARASITEN VON HUHN, GANS UND ENTE IM GEBIET VON
GÜNZBURG/DO. UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON
ALTER, FÜTTERUNG UND UMWELTBEDINGUNGEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Johann Abmayr
aus Günzburg/Do.

München 1959



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Professor Dr. K. Zipf
Referent: Professor Dr. H. Liebmann

Tag der Promotion: 27. Februar 1959

Meinen lieben Eltern
und Fräulein Georgine Kranzfelder
in Dankbarkeit zugeeignet

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	1
II. Biologie und Verbreitung der bei den Untersuchungen nachgewiesenen Endoparasitenarten sowie die Widerstandsfähigkeit ihrer Eier und Larven gegenüber Umwelteinflüssen (anhand der Literatur)	2
a) Endoparasiten des Haushuhnes	2
b) Endoparasiten der Hausgans	14
c) Endoparasiten der Hausente	18
III. Nachweis der parasitären Gebilde im Kot	21
a) Methodik	21
b) Schwankungen in der Eiausscheidung	22
c) Zusammenhang zwischen Wurmbefall und Wurmeibefund	23
IV. Eigene Untersuchungen	24
A) Material und Methodik	24
B) Untersuchungsergebnisse	27
1. Verbreitung der Endoparasiten bei Huhn, Gans und Ente	27
2. Der Endoparasitenbefall in den verschiedenen Altersklassen	32
3. Einfluß der verschiedenen Umweltbedingungen auf die Endoparasiten der Hühner	37
4. Einfluß der Fütterung auf die Endoparasiten der Hühner	50
5. Jahreszeitliche Schwankungen der Eiausscheidung der Nematoden	51
V. Besprechung der Ergebnisse	55
VI. Folgerung für die Praxis	59
VII. Zusammenfassung	60
VIII. Literaturverzeichnis	62
Lebenslauf	67

I. EINLEITUNG

Die Gesundheit und Leistungsfähigkeit unseres Nutzgeflügels ist von mannigfachen Gefahren bedroht. Neben den bakteriellen und virusbedingten Erkrankungen kommt den Verlusten, die durch eine Verseuchung mit Endoparasiten verursacht sind, eine große, oft unterschätzte Bedeutung zu. Diese Unterschätzung beruht auf der Tatsache, daß im allgemeinen nur die direkten Schäden wie Totalverluste durch Todesfälle oder Teilverluste durch chronische Erkrankungen registriert werden. Nicht weniger wichtig dürften aber die indirekten Schäden sein, einmal dadurch, daß verschiedene Würmer als Wegbereiter für Infektionskrankheiten zu betrachten sind, zum anderen durch die dauernde Schwächung des Wirtstieres bei mäßigem Befall, ohne daß dabei klinische Erscheinungen zu beobachten wären.

Auf Grund der zahlreichen Obduktionen von Geflügel, die meist zur Ermittlung der Todesursache oder für wissenschaftliche Arbeiten vorgenommen wurden, besitzen wir genaue Kenntnis über dessen Verseuchung mit Endoparasiten. Da die Tiere aber meist verendet oder vor dem Verenden geschlachtet worden sind, erscheint es unbegründet, den gleichen Verseuchungsgrad für das lebende, gesund erscheinende Nutzgeflügel anzunehmen. Dessen Kenntnis und das Wirt-Parasitverhältnis in den einzelnen Lebensabschnitten ist für die Diagnostik und Therapie aber von ausschlaggebender Bedeutung. So erhielt ich von Herrn Professor Dr. H. Liebmann den Auftrag, die Verseuchung von Nutzgeflügel unter den Gegebenheiten der Praxis durch Kotuntersuchungen festzustellen. Gleichzeitig sollte das Verhalten der verschiedenen Altersklassen gegenüber den Parasiten, der Einfluß von Umwelt und Fütterung auf dieselben und, an geeigneten Objekten, die Ausscheidung von Eiern derselben im Ablauf eines Jahres ermittelt werden.

II. BIOLOGIE UND VERBREITUNG DER BEI DEN UNTERSUCHUNGEN NACHGEWIESENEN ENDOPARASITEN SOWIE DIE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT IHRER EIER UND LARVEN GEGENÜBER UMWELTEINFLÜSSEN (anhand der Literatur)

a) Endoparasiten des Haushuhnes

Nach Borchert (1954), Sprehn (1952) und Fiebiger (1947) kommen in Deutschland beim Haushuhn 13 Arten von Rundwürmern (Nematoden), 7 Arten von Bandwürmern (Cestoden) und 9 Arten von Saugwürmern (Trematoden) vor. Von den Kratzern (Acanthocephalen) ist beim Haushuhn eine Art bekannt. Coccidien wurden 4 Arten beobachtet.

Rundwürmer:

Bis auf zwei Haarwurmarten, die nach Nickel (1953) und Borchert (1954) zu ihrer Entwicklung Regenwürmer als Zwischenwirte benötigen, besitzen alle Hühnernematoden einen direkten Entwicklungszyklus. Dabei gelangen die Eier mit dem Kot in die Außenwelt, wo sie nach kürzerer oder längerer Zeit embryonieren und sich die Larven entwickeln. Diese werden dann vom Huhn wieder aufgenommen. Wie Ruf (1955) bei seinen Versuchen festgestellt hat, hängt die Entwicklungsdauer der Nematodeneier weitgehend von der Außentemperatur, der Bodenfeuchtigkeit und der Sonnenbestrahlung ab.

Die in Deutschland beobachteten Arten sind:

Ascariden:	<i>Ascaridia galli</i>
Heterakiden:	<i>Heterakis gallinae</i> <i>Heterakis isolonche</i>
Capillarien:	<i>Capillaria annulata</i> <i>Capillaria caudinflata</i> <i>Capillaria retusa</i> <i>Capillaria longicollis</i> <i>Capillaria contorta</i> <i>Capillaria columbae</i>
Syngamiden:	<i>Syngamus trachea</i>
Acuaria-Arten:	<i>Acuaria spiralis</i> <i>Acuaria hamulosa</i>
Streptocara:	<i>Streptocara pectinifera</i>

Plattwürmer:

Diese gliedern sich in Band- und Saugwürmer. Beide besitzen eine indirekte Entwicklung. Sie scheiden zwar auch Eier ab, doch brauchen die Larven zu ihrer

Weiterentwicklung einen Zwischenwirt.

Die Bandwürmer durchlaufen in dem Zwischenwirt das Finnenstadium. Als Zwischenwirt kommen viele Arten niederer Tiere in Frage, wie z.B. Fliegen, Käfer, Schnecken, Ameisen und Krebschen. Nach der Aufnahme der mit den Finnen behafteten Tierchen vom Huhn entwickeln sich im Darm des Endwirts daraus die Bandwürmer.

In Deutschland wurden folgende Bandwurmart beobachtet:

Davainea proglottina
Raillietina cesticillus
" *echinobothrida*
" *tetragona*
Hymenolepis cantaniana
Choanotaenia infundibulum
Amoebotaenia spheonoides

Die Saugwürmer haben einen wesentlich komplizierteren Entwicklungsgang über mehrere Zwischengenerationen. Dazu benötigen sie meist mehrere Zwischenwirte.

In Deutschland kommen folgende Arten vor:

Prosthogonimus pellucidus
" *anatinus*
" *ovatus*
" *cuneatus*
Echinostoma revolutum
Echinoparyphium recurvatum
Hypoderaeum conoideum
Notocotylus attenuatus
Catantropis verrucosa

Die Kratzer bilden im System der Würmer eine eigene Klasse. Sie benötigen zur Entwicklung Süßwasserkrebschen als Zwischenwirte. Beim Huhn ist gelegentlich *Polymorphus boschadis* beobachtet worden.

Von den Protozoen im Verdauungskanal sind die Coccidien von großer Bedeutung. Sie parasitieren im Darmepithel und rufen die rote Kükenruhr hervor.

Beim Huhn wurden 4 Arten beobachtet:

Eimeria tenella
" *maxima*
" *mitis*
" *acervulina*

Von all diesen Endoparasiten des Haushuhnes fand ich bei meinen Untersuchungen an Nematoden *Ascaridia*, *Heterakis*, *Capillaria* und als Seltenheitsbefund *Streptocara pectinifera*.

Cestoden konnten ebenfalls nur selten nachgewiesen werden.

Trematoden und Acanthocephalen wurden nicht gefunden.

Coccidien waren dagegen sehr verbreitet.

Ascaridien:

Ascaridia galli (Schränk 1788), der Geflügelspulwurm ist ein über die ganze Welt verbreiteter Dünndarmparasit des Haushuhnes; jedoch auch bei Enten, Fasanen, Perlhühnern und Auerhühnern wurde er beobachtet.

Eber (1934) stellte bei 10 975 sezierten Hühnern 216mal Ascaridien als alleinige Todesursache fest. Der Parasit macht damit 1,96 % aller Todesursachen oder 14,5 % aller parasitären Todesursachen aus. Franken (1939) ermittelte im Gebiet von Hessen-Nassau bei 389 verendeten Hühnern 32,2 % Ascaridienbefall. Bei 2,8 % hatte ausschließlich dieser Parasit den Tod verursacht. Bei Küken unter 12 Wochen betrug der Verseuchungsgrad 6,7 %. Bailer (1955) fand bei 128 Hühnern, die zu diagnostischen Zwecken aus den Gebieten von Süd-Württemberg zur Obduktion kamen, bei 19,5 % Ascaridien oder deren Eier. Nach seinen Untersuchungen war bei 13 Tieren die Kotprobe und der Sektionsbefund positiv, bei 11 Tieren die Kotprobe negativ und der Sektionsbefund positiv und bei 1 Tier die Kotprobe positiv (1 Ei) und der Sektionsbefund negativ. Aus dem durch die Kotuntersuchungen erhaltenen Eibefund kann man nicht auf den Grad der Wurminvasion schließen. Dies sei vermutlich darauf zurückzuführen, daß bei den Spulwürmern die Eiausscheidung nicht laufend stattfindet, sondern zeitweilig unterbrochen sein kann. Hertel (1951) stellte gleichfalls fest, daß bei negativer Kotprobe oft eine große Anzahl von Spulwürmern im Darm vorgefunden werden kann.

Die Eier von *Ascaridia galli* sind hochoval, dickschalig und bei der Ablage ungefurcht. Die Oberfläche ist glatt und der Plasmakörper dunkel granuliert. Ihre Größe beträgt etwa 80 : 50 μ . Nach Grzimek (1957) kann ein Spulwurmeibchen 1200 - 1500 befruchtete Eier enthalten. Da die Glykogeneinlagerungen im befruchteten Ei die Schale an den beiden Polen nicht vollkommen ausfüllen, entstehen die beiden sichelförmigen Zonen.

Bei genügender Feuchtigkeit entwickeln sich nach Grzimek (1957) die Spulwürmer bei einer Temperatur von 28°C in 8 - 10 Tagen bis zur Invasionsreife. Die optimale Temperatur beträgt 29°C. Bei weniger günstigen Temperaturen

kann sich die Entwicklung über Wochen erstrecken. Regenwürmer können als Transportwirte dienen, eine Weiterentwicklung im Regenwurmdarm erfolgt jedoch nicht. Ruf (1955) stellte ebenfalls fest, daß die optimale Temperatur für die Entwicklung der Nematodeneier 29°C beträgt. Bei Temperaturen unter $+8^{\circ}\text{C}$ findet keine Reifung mehr statt. Temperaturen über 37°C schädigen die Eier. Bei Temperaturen unter 20°C und stärkeren Temperaturschwankungen erfolgte die Reifung der Keime innerhalb von mehreren Wochen. Die Entwicklung und Haltbarkeit der Eier im Erdboden ist abhängig von der Temperatur, vom Feuchtigkeitsgrad und dem Vorhandensein von Sauerstoff. In lockeren, spezifisch leichten Bodenarten unterliegen die Parasitenkeime alsbald der Austrocknung. Große Feuchtigkeitsgrade wirkten sich ebenfalls verzögernd auf die Entwicklung aus. Durch direkte ultraviolette Bestrahlung werden Nematodeneier in 20 Minuten abgetötet.

Nach Liebmann (1953) ist mit den gebräuchlichen Desinfektionsmitteln unter den Verhältnissen der Praxis eine schnelle und sichere Abtötung der Spulwurmeier nicht zu erreichen.

In der freien Natur können die Eier von *Ascaridia galli* lange Zeit invasionsfähig bleiben. Ackert und Cauthen (1932) fanden, daß Eier, ungefähr 5 cm tief in schattigem Boden vergraben, vom Frühjahr bis zum Herbst, aber nicht mehr nach dem darauffolgenden Winter lebten. Im Sommer, in unbeschatteter Erde ausgesetzt, waren sämtliche Eier nach drei Wochen abgestorben.

Umfangreiche Untersuchungen wurden von Levine (1937) durchgeführt. Er teilt mit, daß ungefurchte Eier in schattigem Boden den Winter 1935/36 überlebten und im August 1936 embryoniert waren. In sonniger Lage überdauerten die Eier ebenfalls den Winter und waren im Mai 1936, aber nicht mehr im Juli 1936 lebensfähig.

Embryonierte Eier sind gegenüber Kälte sehr empfindlich, ertragen jedoch Trockenheit relativ lange Zeit. Levine (1937) kommt zu dem Ergebnis, daß nur lange anhaltende Trockenperioden sowie Frostwetter in der Lage sind, die Ascaridieneier abzutöten.

Werden vom Huhn die embryonierten Eier aufgenommen, so schlüpfen die Larven im Dünndarm innerhalb von 28 Stunden und bohren sich in die Lieberkühn'schen Drüsen der Darmschleimhaut ein, kehren aber innerhalb von 17 Tagen wieder ins Lumen zurück, wo sie nach 30 - 40 Tagen geschlechtsreif werden. Im allgemeinen findet keine Leber-Lungenwanderung statt. (Fiebiger 1947, Borchert 1954). Als Präpatentperiode haben Ackert (1931) etwa 50 Tage, Roberts (1937) 27 - 30 Tage und andere Autoren 30 - 40 Tage ermittelt. Mit

zunehmendem Alter soll sich die Präpatentperiode verlängern (Wetzel und Quittek 1940).

Nach Ackert, Porter und Beach (1935) ist das Alter der Wirtstiere bezüglich der Resistenz derselben gegenüber einer Spulwurminvasion sehr ausschlaggebend. Es wurden an Leghornküken embryonierte Eier verfüttert und bei einem Alter von 93 Tagen ein Maximum an Resistenz beobachtet. Eine deutliche Resistenz gegenüber einer Wiederansteckung konnte Sadun (1948) nach ein- und mehrmaligen künstlichen Invasionen mit *Ascaridia galli* beobachten. Diese war auch noch nach zwei Monaten wirksam, was dadurch bewiesen erscheint, daß es bei fast allen Versuchstieren nicht mehr zum Haften einer neuen Invasion kam.

Heterakiden:

Ebenfalls über die ganze Welt verbreitet sind die Heterakiden oder Pfiemenschwänze. Sie schmarotzen in den Blinddärmen des Geflügels. Ihr wichtigster Vertreter ist *Heterakis gallinae* (Gmelin 1790), der beim Huhn, Truthahn, Perlhuhn, Rebhuhn und Fasan gefunden wurde. Nach Angaben von Roberts (1937) sind in den U. S. A. 62 - 74 %, in England 75 - 80 % und in Australien 89,7 % des Hausgeflügels mit diesem Wurm befallen. Der Befallsgrad sei jedoch nur gering. Er fand 1 - 9 Heterakiden bei 46 %, 10 - 100 bei etwa 43 %, 101 - 500 bei 10 % und 501 - 1000 bei 1 % der verseuchten Tiere. Eber (1934) berichtet, daß in Leipzig bei 10 975 Sektionshühnern und -küken *Heterakis gallinae* 49mal als alleinige Todesursache aufgetreten war. Das sind 0,45 % der Gesamttodesfälle und 3,3 % der parasitären Todesursachen. Franken (1939) fand den Parasiten bei Farm- und Bauernhühnern zu 51,1 % als Nebenfund. Küken unter 12 Wochen waren zu 16,5 % befallen. Im allgemeinen verursacht *Heterakis gallinae* keine direkten Schäden. Nach Fiebig (1947) wird *Heterakis gallinae* bei 32 - 80 % des Hausgeflügels beobachtet. *Heterakis isolonche* (Linstow 1905) kommt besonders in Dänemark beim Huhn zu 63 %, aber auch beim Fasan und anderem Wildgeflügel vor. Im Gebiet von Süd-Württemberg beherbergten nach Bailer (1955) 90,6 % der untersuchten Hühner Heterakiden oder deren Eier. Nach seinen Untersuchungen war dabei in 44 Fällen die Kotprobe und der Sektionsbefund positiv, in 69 Fällen die Kotprobe negativ und der Sektionsbefund positiv, in 3 Fällen der Sektionsbefund negativ und die Kotprobe positiv. Die ermittelten Zahlen für Wurmeier und Würmer differieren so stark, daß aus der Höhe des Wurmeibefundes keine Rückschlüsse auf den Grad des Wurmbefalles möglich sind. Als Ursache dieses Verhaltens ist die Tatsache anzusehen, daß der Kot aus den Blinddärmen periodisch entleert wird. Außerdem beobachtete Bailer (1955) wiederholt, daß bei starkem Heterakidenbefall der Blinddarminhalt so verklebt und verhärtet war, daß nach menschlichem Ermessen keine Entleerung mehr stattfinden konnte.

Der Ansicht, daß einem Befall mit Heterakiden nur geringe Bedeutung zukommt, widerspricht die Tatsache, daß ein massiver Befall beim Junggeflügel eine schwere Typhlitis verrucosa verursachen kann. Die Ergebnisse von Eber (1934) werden durch Roberts (1937) bestätigt, der bei 3 Althühnern eine schwere Blinddarmentzündung bei einem Befall mit 2030, 1862 und 1679 Würmern fand. Auch Barger und Card (1944) teilen mit, daß starker Befall mit *Heterakis gallinae* besonders bei Jungtieren schwere Blinddarmentzündungen verursachen kann.

Enigk (1935) und Roberts (1937) weisen in ihren Untersuchungen auf die große Bedeutung hin, die den Heterakidenlarven bei der Entstehung der Typhlohepatitis (Blackhead) zukommt. Nach Buckley, Bunyea und Cram (1931). (Zit. bei Barger und Card 1944) ist der Erreger der Typhlohepatitis, *Histomonas meleagridis*, im Freien nur etwa 24 Stunden, in den Eiern von *Heterakis gallinae* aber, auch bei ungünstigen klimatischen Bedingungen, eine beträchtlich lange Zeit lebensfähig.

Die Eier der Heterakiden ähneln sehr den Ascaridieneiern. Sie sind jedoch etwas kleiner und mehr elliptisch. Die Größe bei *Heterakis gallinae* beträgt 63 - 75 : 36 - 48 , bei *Heterakis isolonche* 70 - 75 : 42 - 46

Nach Grzimek (1957) entwickeln sich die mit dem Kot abgehenden Eier bei günstiger Wärme (18 - 29° C) und Feuchtigkeit in 7 - 12 Tagen bis zum invasionsfähigen Stadium. Roberts (1937) fand als optimale Temperatur 33° C, wobei die ersten Embryonen schon nach 4 Tagen entwickelt waren. Ruf (1955) stellte als optimale Temperatur 29° C fest, wobei sich in Wasserkulturen die Eier der Pfriemenschwänze in 5 - 7 Tagen bis zur Invasionsreife entwickelten. Temperaturen über 37° C schädigten die Eier, während bei solchen unter 8° C keine Entwicklung mehr stattfand. Ungefurchte Heterakideneier waren bei Zimmertemperatur in trockener Erde nach 50 Tagen, Heterakidenlarven nach 45 Tagen eingetrocknet. In destiliertem Wasser überstanden die Larven eine Bestrahlung mit ultravioletttem Licht von 20 Minuten Dauer nicht.

Nach Graybill (1921) bildet die dicke Schale der Heterakideneier einen guten Schutz gegenüber äußeren Einflüssen. Der Verfasser beobachtete die Überwinterung der Eier. So infizierten sich junge Truthühner sofort in einem Auslauf, der von Januar an 5 Monate lang nicht mehr mit Parasitenträgern besetzt war. Bei einem anderen Versuch, der im Oktober begann, lebten die Eier noch nach 8 Monaten. Ungefurchte Eier überstanden eine Austrocknung von 16, nicht aber von 41 Tagen, embryonierte Eier von 18, nicht aber von 49 Tagen. Riley und James (zit. bei Grzimek 1957) kühlten Heterakideneier auf +1,1° C ab, froren sie dann drei Tage lang bei -17,8° C bis -12,8° C und hielten sie auch 6 Monate lang in dieser Kälte. Trotzdem entwickelten die Eier noch Keimlinge. In Wasser, physiologischer Kochsalzlösung, 1 : 1000 Sublimatlösung oder

1 % Schwefelsäure wird die Entwicklung der Eier nicht gestört.

Nach Grzimek (1957) schlüpfen im Dünndarm des Wirtes die Larven nach 4 1/2 Stunden und befinden sich nach 24 Stunden in den Blinddärmen. Dort dringen sie in die Schleimhaut ein und kehren nach 5 Tagen wieder ins Lumen zurück, wo sie nach 24 Tagen geschlechtsreif werden. Als Präpatentperiode geben Roberts (1937) 24 Tage und Graybill (1921) 57 Tage an.

Über eine Resistenz des Huhnes gegenüber Heterakiden ist noch wenig bekannt. Clapham (1934) und Roberts (1937) stellten fest, daß ein starker Befallsgrad vom Körper verhindert wird und auch durch eine künstliche Invasion nicht zu erreichen ist.

Capillarien:

Wie aus der Literatur ersichtlich ist, verursachen unter den Nematoden die zahlreichen Arten der Capillarien den größten wirtschaftlichen Schaden.

In Deutschland sind beim Huhn bekannt:

Capillaria	annulata (Molin 1858)
"	caudinflata (Molin 1858)
"	retusa (Railliet 1893)
"	longicollis (Rudolphi 1819)
"	contorta (Creplin 1839)
"	columbae (Rudolphi 1819)

Nach Grzimek (1957) kommen am häufigsten *Capillaria retusa* und *Capillaria longicollis* vor, die beide den Dünndarm bevorzugen und dort u. a. Saugverletzungen verursachen. Eber (1934) teilt mit, daß Haarwürmer 5,2 % der Gesamttodesfälle und 38,8 % der parasitären Todesfälle ausmachten. Am häufigsten fand er *Capillaria longicollis*, daneben *Capillaria columbae* und *Capillaria retusa*. Franken (1939) stellte *Capillaria longicollis* frühestens bei 14 Tage alten Küken der Leghornrasse in deren Dünndarm fest. Insgesamt fand er bei 10,6 % aller untersuchten Küken unter 12 Wochen Haarwurmbefall. In 0,5 % sei Haarwurmbefall die alleinige Todesursache gewesen. Von den über 3 Monate alten Hühnern waren 20,5 % mit Haarwürmern befallen. Dabei verursachten sie 1,5 % der Gesamttodesfälle und 8 % der parasitären Todesfälle. Der Befall war besonders stark bei nassem Wetter und auf feuchten Weiden. Franken (1939) beobachtete ferner einen auffallenden Zusammenhang zwischen der Zahl der Wurminvasionen und der Niederschlagsmenge. So war etwa einen Monat nach besonders reichlichen Niederschlägen der Wurmbefall wesentlich erhöht. Nach Münch (1952) wurde am Veterinäruntersuchungsamt Frankfurt am Main für Südhessen folgender Capillarienbefall festgestellt:

1948	3,5 %,	1949	4 %,	1950	8,2 %	1951	12,0 %
------	--------	------	------	------	-------	------	--------

Davon wurden Capillarien als alleinige Todesursache ermittelt:

1948	67,75 %,	1949	52,38 %,	1950	33,96 %,	1951	45,70 %
------	----------	------	----------	------	----------	------	---------

Die meisten Capillarienbefunde traten in den Sommer- und Herbstmonaten auf, was der Verfasser mit den günstigen Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen und die dadurch stattfindende Invasion in den Monaten Juli und August begründet. Die auf Zwischenwirte angewiesenen *Capillaria annulata* und *Capillaria caudinflata* konnte Münch (1952) unter dem Untersuchungsmaterial nicht feststellen. Die Hauptfundstellen der Capillarienerkrankungen liegen in den Flußstä-
lern, was damit zu erklären sei, daß hier der Boden im allgemeinen mehr aus wasserundurchlässigem Schwemmland besteht, während im Gegensatz dazu der Boden in Gebirgsgegenden meist mehr sandig-kiesige Struktur besitzt und dank der guten Abflußverhältnisse auch sehr schnell entwässert wird.

Bailer (1955) konnte im Gebiet von Süd-Württemberg in den Jahren 1951 - 1955 bei 48,4 % der untersuchten Hühner Capillarien oder deren Eier nachweisen. Dabei waren bei 40 Hühnern Kotprobe und Sektionsbefund positiv, bei 10 Hühnern Kotprobe negativ und Sektionsbefund positiv und bei 12 Hühnern Kotprobe positiv und Sektionsbefund negativ. Aus diesen Befunden ergibt sich, daß, von Ausnahmen abgesehen, bei den Capillarien einigermaßen konstante Beziehungen zwischen Wurmbefall und Ausscheidung von Wurmeiern im Kot bestehen. Insbesondere kann aus einer hohen Eizahl im Kot mit einiger Wahrscheinlichkeit auf einen hochgradigen Capillarienbefall geschlossen werden. Schmid (1941) dagegen teilt mit, daß er bei 5 Versuchsgruppen junger Hähnchen eine außerordentliche Schwankung der ausgeschiedenen Eizahl von 2 bis über 100 pro Kotprobe feststellte. Nach ihm läßt die Zahl der Eier keine Beurteilung des Verseuchungsgrades zu, da bei vielen Eiern im Kot oft nur wenige Würmer und umgekehrt vorhanden sein können. Es wurden sogar bei hohem Wurmbefall negative Kotproben gemacht. Die natürliche Lebensdauer der Haarwürmer liegt nach seinen Beobachtungen sicher nicht unter 45 Tagen. Eine Altersresistenz ist nicht vorhanden; eine erworbene Immunität kann sich jedoch ausbilden.

Borchert (1954) gibt für *Capillaria columbae* ein Lebensalter von einem Jahr an, was auch für weitere Capillarienarten zutreffen dürfte.

Nach Nickel (1953) ist neben *Capillaria annulata*, die im Kropf und in der Speiseröhre des Huhnes schmarotzt, und *Capillaria retusa* auch *Capillaria caudinflata* als pathogene Haarwurmart in Deutschland anzusprechen und für schlechte Entwicklung und gehäufte Todesfälle in Geflügelbeständen verantwortlich. Er schmarotzt im Dünndarm und dringt in das Epithel der Darmzotten ein. Seine Entwicklung ist eine heteroxene, wobei auch in Deutschland der Regenwurm *Allolobophora caliginosa* als Zwischenwirt dient. Die Regenwürmer bewir-

ken nach Aufnahme embryonierter Haarwurmeier die langandauernde Infektiosität einmal verseuchter Hühnerausläufe. Die Präpatentperiode von *Capillaria caudinflata* beträgt bei künstlichen Infektionen beim Huhn 21 - 24 Tage. Nach Borchert (1954) besitzt auch *Capillaria annulata* eine indirekte Entwicklung, wobei ebenfalls Regenwürmer (Lumbriciden) als Zwischenwirte dienen. In dem Zwischenwirt geht lediglich das Schlüpfen aus der Eihülle vor sich. Im Darm des Wirtstieres entstehen aus den Larven durch 4 Häutungen innerhalb von 14 Tagen die Geschlechtsformen. Die Präpatentperiode beträgt bei *Capillaria columbae* 21 - 25 Tage, bei *Capillaria anatis* 28 Tage und bei *Capillaria contorta* 45 - 54 Tage.

Die Capillarieneier sind dickschalig und zitronenförmig und bei der Ablage mit dem Kot ungefurcht. Die Oberfläche ist netzartig granuliert und von gelblicher bis bräunlicher Farbe. Die Größe und das Aussehen sind bei den einzelnen Arten etwas verschieden. So sind die Eier von *Capillaria annulata* 60 : 24 groß und besitzen deutliche Polpfröpfe. *Capillaria caudinflata* besitzt 50 : 22 große Eier mit seitlich verschobenen Polpfröpfen. Die Eier von *Capillaria retusa* sind gedrunger und nur 48 : 23 groß. Die Polpfröpfe sind flach und nicht so deutlich abgesetzt. *Capillaria contorta* kommt beim Huhn selten vor. Die Eier ähneln sehr denen von *Capillaria annulata*. Die Eier von *Capillaria columbae* sind breit und plump und 50 - 26 groß, ihre Polpfröpfe springen nicht sehr vor (Borchert 1954, Nickel 1953).

Das invasionsfähige Stadium wird bei 23 - 25° C in 6 - 8 Tagen und bei 15 - 18° C in 30 - 36 Tagen erreicht. Bei Temperaturen unter 8° C findet keine Reifung mehr statt (Borchert 1954).

In der freien Natur sind die Capillarieneier viele Monate lang haltbar. Nach Levine (1937) blieben embryonierte Eier in schattiger Erde 384 Tage invasionsfähig, waren aber nach 500 Tagen tot. In sonnigem Boden lebten die Embryonen vom November 1935 bis März 1936, das sind 146 Tage, aber nicht mehr im Mai 1936, also nach 191 Tagen. In sonnigem, der Austrocknung besser zugänglichem Boden ist die Lebensdauer der Capillarieneier wesentlich geringer. Bei einer Temperatur von -1° C in Fäces eingefroren entwickelten sich die Eier noch nach 316, aber nicht mehr nach 346 Tagen. Nach Nickel (1953) blieben Eier von *Capillaria caudinflata* von November 1951 bis zum Juni 1952 invasionsfähig. Levine (1937) berichtet, daß die Haarwurmeier gegenüber Austrocknung sehr empfindlich sind. So waren Haarwurmeier in einem gut drainierten und nicht beschatteten Hühnerauslauf in kürzestens 20 Tagen abgetötet. Ruf (1955) vergrub am 20. Mai 1955 ungefurchte Capillarieneier 1 - 2 cm tief in Humus und Grasboden und stellte während der niederschlagsreichen Sommermonate eine nahezu 100 %ige Entwicklung fest, wobei nach 30 Tagen die ersten Embryonen

beobachtet wurden. Im Sandboden jedoch, in sonniger und geschützter Lage, trockneten trotz der häufigen Niederschläge an der Oberfläche innerhalb von 90 Tagen 50 % der Capillarieneier ein.

Ultraviolettes Licht tötete nach Versuchen von Ruf (1955) die Eier und Larven der Capillarien in 20 Minuten zum größten Teil ab.

Die Widerstandsfähigkeit gegenüber chemischen Einflüssen ist nach Enigk (1950) nicht sehr groß. So tötete eine 3 %ige Phenollösung die Eier in 3 - 4 Stunden restlos ab; auch die übrigen Desinfektionsmittel sind gut wirksam.

Bandwürmer:

Nach Grzimek (1957) kommt in Deutschland beim Huhn am häufigsten der weniggliedrige Bandwurm *Davainea proglottina* (*Davaine* 1860) vor. Sein Hauptsitz ist im Zwölffingerdarm. Als Zwischenwirte dienen Nacktschnecken, die ein Alter von 1 - 3 Jahren erreichen können, und so auch im nächsten Jahr Bandwurmbefall verursachen können. Der Lebensweise der Schnecken entsprechend wird man diesen Bandwurm vor allem auf schattigem, feuchtem Gelände antreffen. Levine (1938) berichtet, daß die meisten Bandwurmglieder zwischen 15 Uhr und 9 Uhr ausgeschieden werden. In den Sommermonaten dauert nach Wetzels (1936) die Entwicklung der Finnen in den Schnecken 20 - 22 Tage. In Versuchen von Levine (1938) wurden die Bandwurmeier im Sommer bei -1°C abgetötet.

Ebenfalls häufig kommt nach Grzimek (1957) *Raillietina cesticillus* beim Huhn vor. Die Finne lebt in Schmetterlingen, in der Stubenfliege und nach Wetzels (1936) in einigen Laufkäferarten. Luttermoser (1940) fand die Finnen in Mehlkäferlarven (*Triboleum confusum* und *Triboleum castaneum*). Diesen Bandwurm wird man also mehr in trockenem, sandigem Gelände antreffen.

Die anderen Bandwurmart des Huhnes sind nach Grzimek (1957) von geringerer Bedeutung.

Nach Eber (1934) machten Bandwürmer 1,4 % der Gesamttodesfälle und 10,6 % der parasitären Todesfälle aus. Die Angaben über die Verbreitung der Bandwürmer schwanken zwischen 0,95 % und 75 %. Auch über die Bedeutung der einzelnen Arten gehen die Meinungen auseinander.

Franken (1939) fand bei 33,1 % von 389 Hühnern Bandwürmer. In 17 Fällen waren sie die alleinige Todesursache, was 22,6 % der parasitären und 4,3 % der Gesamttodesfälle entspricht. Er stellte folgende Bandwurmart fest:

Davainea proglottina 64mal, dabei 7mal als alleinige Todesursache,
Raillietina cesticillus 64mal, dabei 10mal als alleinige Todesursache,
Choanotaenia infundibulum 9mal,
Raillietina echinobothrida 6mal,
Amoebotaenia spenoides 2mal.

Bei 103 Küken unter 3 Monaten wurden 8,7 % Bandwurmbefall festgestellt. In 0,84 % waren sie die alleinige Todesursache. Der Verfasser führt den schwachen Befall der Küken auf das Alter und vor allen Dingen auf die Jahreszeit zurück. Es sind nämlich nach seinen Untersuchungen zur Zeit der Kükenaufzucht fast keine Bandwürmer vorhanden. Erst im Juli, wenn kaum mehr Küken zur Sektion kommen, beginnen sich die Bandwurmbefunde zu mehren. Polotnianka (1948) stellte bei 386 mit Würmern befallenen Hühnern 47mal Bandwürmer und 133mal Mischinvasionen fest. Bei 138 verseuchten Küken fand er 5mal Bandwürmer und 55mal Mischinvasionen.

Bailer (1955) unterscheidet in seinen Angaben Mikrotaenien und große Bandwürmer. Er fand 46,8 % der untersuchten Hühner mit Mikrotaenien befallen. Dabei waren bei 1 Huhn Kotprobe und Sektionsbefund positiv. Bei 59 Hühnern war die Kotprobe negativ und der Sektionsbefund positiv. Mit großen Bandwürmern waren 14 % der untersuchten Hühner befallen. Hier waren bei 4 Hühnern Kotprobe und Sektionsbefund positiv. Bei 14 Hühnern war die Kotprobe negativ und der Sektionsbefund positiv. Der Vergleich zwischen Proglottidenzahl und der Zahl der Bandwürmer ergibt, daß weder bei den großen noch bei den kleinen Bandwürmern die Proglottidenzahl einen Anhaltspunkt für den Grad des Befalles darstellt. Nach diesen Ergebnissen kann man anhand von Kotuntersuchungen kein Bild über den Grad des Bandwurmbefalls beim Huhn gewinnen. Dies gilt besonders für die Mikrotaenien (*Davainea*). Van Heelsbergen (1929) berichtet ebenfalls, daß selbst bei starkem Befall häufig keine Bandwurmproglottiden zu finden seien. Nach Wirth (1950) findet man freie Bandwurmeier ebenfalls sehr selten im Kot, da die Proglottiden der Hühnerbandwürmer keine Geburtsöffnung besitzen und die Eier daher nur durch mechanische Beschädigungen frei werden. Levine (1938) stellte fest, daß bei mangelhafter Ernährung des Huhnes die Produktion von Bandwurmgliedern vorübergehend abnehmen oder auch ganz aufhören kann.

Coccidien:

Den Coccidien kommt als den Erregern der roten Kükenruhr eine große wirtschaftliche Bedeutung zu. Nach Schmid - Hieronymi (1955) und Tyzzer (1932) (zit. bei Fiebigier 1947) kommen beim Huhn 4 Arten von Coccidien vor:

Eimeria tenella im Blinddarm ist sehr pathogen (Blinddarmcoccidiose),
Eimeria mitis kommt als harmlose Form im Dünndarm vor,
Eimeria acervulina ist sehr verbreitet und verursacht die schwere chronische Form der Coccidiose,
Eimeria maxima tritt in der Mitte des Dünndarmes auf.

Die Coccidiose ist schon so eingehend erforscht worden, daß hier nur auf die Verbreitung und die Schädigung eingegangen werden soll.

Eber (1934) fand bei 432 von 10 975 Hühnern Coccidiose als Todesursache, was 28,8 % der parasitären und 3,9 % der Gesamttodesfälle entspricht. Die Gefahr einer Verbreitung der Infektion durch Coccidienträger ist also unbedingt gegeben.

Nach Hepding (1938) betrug der Coccidiosebefall mit Todesfolge bei Küken in Preußen 1929 = 19,2 %, 1931 = 25,9 %, 1933/34 = 16,5 % und 1934/35 = 24,5 %.

Nach Franken (1939) wurden schon bei 6 - 7 Tage alten Küken Coccidien als Todesursache festgestellt. Bei unter 3 Monate alten Tieren war mit der Anwesenheit von Coccidien immer eine pathogene Wirkung verbunden, während bei den über 3 Monate alten Tieren gerade das Umgekehrte der Fall war. Sogenannte Coccidienträger gibt es also bei den Küken fast gar nicht, dafür um so mehr bei den älteren Tieren. Von 1182 im Institut seziierten Küken waren 28,8 % mit tödlicher Coccidiose zu verzeichnen. Der Verfasser selbst fand bei 12 % der untersuchten Hühner Coccidien. Diese verursachten 9,3 % der parasitären und 1,7 % der Gesamttodesfälle. Es waren dies fast alles jüngere, etwas über 3 Monate alte Tiere.

Nach Girard (1935) (zit. bei Grzimek 1957) dauert die Innenteilung der Coccidienoozysten bei Zutritt von Luftsauerstoff 1 - 3 Tage. Im Darm selbst oder nach dem Tode entwickeln sich die Oozysten nicht, ebensowenig im Innern von Kothäufchen.

Grzimek (1957) schreibt, daß die Dauerformen sehr lange am Leben bleiben können und daß die Stubenfliege zu ihrer mechanischen Verbreitung beitragen kann. Der Tod der Küken tritt meist 2 - 4 Tage nach Beobachtung der ersten Krankheitserscheinungen ein, die Sterblichkeit beträgt 70 - 100 %. Bei 6 - 8 Wochen alten Küken ist die Sterblichkeit wesentlich geringer. Herrick (1936) (zit. bei Grzimek 1957) tötete 15 Küken, die die Coccidiose überstanden hatten, in bestimmten Abständen und fand bei 13 Tieren Oozysten im Gewebe der Blinddärme und im Blinddarmkot. Einige wenige Coccidien können sich im Kot vieler Hühner und Küken finden, ohne daß sie gleich Krankheitserscheinungen verursachen.

b) Endoparasiten der Hausgans

Nach Sprehn (1932), Fiebiger (1947) und Borchert (1954) sind in Deutschland bei der Hausgans 10 Arten von Nematoden, 11 Arten von Cestoden, 9 Arten von Trematoden, 3 Arten von Acanthocephalen und 5 Coccidienarten bekannt.

Nematoden:

Die Nematoden der Gans besitzen alle einen direkten Entwicklungszyklus, der dem der Hühnernematoden gleich oder sehr ähnlich ist.

In Deutschland wurden folgende Arten beobachtet:

Heterakiden:	Heterakis dispar
	" gallinae
Capillarien:	Capillaria anatis
	" contorta
Amidostominae:	Amidostomum anseris
	Empomidiostomum orispinum
Trichostrongyliden:	Trichostrongylus tenuis
Acuariidae:	Echinuria uncinata
Syngamiden:	Syngamus bronchialis
Eustrongylides:	Eustrongylus papillosus

Plattwürmer:

Für die Plattwürmer der Hausgans gilt bezüglich des Entwicklungszyklus das gleiche wie für die Plathelminthen des Huhnes.

Bandwürmer:

Die Bandwürmer der Gans benützen als Zwischenwirte meist im Wasser lebende niedere Tiere, besonders Cyclops-, Diaptomus- und Gammarusarten.

Folgende Cestodenarten wurden bei der Gans in Deutschland festgestellt:

Hymenolepis	anatina
"	collaris
"	coronula
"	gracilis
"	fasciculata
"	lanceolata
"	tenuirostris
"	setigera

Hymenolepis compressa
" *creplini*
Fimbriaria fascicularis

Von den Saugwürmern ist die größere Zahl der Arten Gans und Huhn gemeinsam, die restlichen besitzen grundsätzlich einen ähnlichen Entwicklungszyklus.

In Deutschland, besonders in Ostpreußen wurden folgende Arten beobachtet:

Prosthogonimus pellucidus
Echinostoma revolutum
Echinoparyphium paraulum
Hypoderaeum conoideum
Cotylurus cornutus
Notocotylus attenuatus
Catatropis verrucosa
Cyclocoelum mutabile
Hyptiasmus tumidus

Acanthocephalen wurden bei der Gans beschrieben:

Polymorphus boschadis
Filicollis anatis
" *sphaerocephalus*

Von den Coccidien sind bei der Gans folgende beobachtet worden:

Eimeria tenella
" *truncata*
" *parvula*
" *anseris*
" *nocens*

Bei meinen Untersuchungen fand ich bei der Hausgans von den Nematoden *Capillaria* und *Amidostomum*, von den Cestoden nur *Hymenolepis collaris* als Seltenheitsbefund. Trematoden und Acanthocephalen konnten nicht nachgewiesen werden; Dagegen wurden Coccidien gefunden.

Capillarien:

Über die Capillarien der Hausgans ist in der Literatur bisher nicht viel veröffentlicht worden. Fast keine Angaben wurden bisher über die Verbreitung und Schädigung gemacht. Eber (1934) teilt mit, daß 7 Gänse, die zur Obduktion kamen, an Capillarien erkrankt waren; die Art wurde jedoch nicht näher bestimmt. Auf Grund dieser spärlichen Angaben erscheint der Schluß berechtigt, daß die

Capillarien unter den Parasiten der Hausgans eine nebensächliche Bedeutung besitzen und daß ihre Schädwirkung nicht sehr groß zu sein scheint.

Fiebiger (1947), Borchert (1954) und Münch (1952) nennen zwei Capillarienarten bei der Gans. *Capillaria anatis* parasitiert im Dünndarm und häufiger im Blinddarm, *Capillaria contorta* lebt im Oesophagus und Kropf.

Amidostomum:

Sehr verbreitet und von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist der Gänsemagenwurm *Amidostomum anseris*. Nach Cram (1926) sind in einer Gänseherde in New York von 225 Tieren 200 an der Magenwurmseuche verendet. In Deutschland ist die Magenwurmseuche besonders häufig in Nord- und Mitteldeutschland, aber auch in Bayern anzutreffen. Von Bornstedt (1933) (zit. bei Wolter 1935) nennt die Magenwurmseuche unter den parasitären Erkrankungen der Gänse an erster Stelle, die besonders unter den Jungtieren viele Opfer fordert. David (1928) (zit. bei Wolter 1935) berichtet, daß die Magenwurmseuche die häufigste parasitäre Erkrankung der Gänse in der Warthegegend sei. Freese (1908) (zit. bei Wolter 1935) teilt mit, daß auf einem Gut in Vorpommern von 700 Gänsen 200 an der Magenwurmseuche verendet seien.

Eber (1934) berichtet, daß am Tierseucheninstitut Leipzig von 1910 bis 1933 bei 182 Gänsen parasitäre Erkrankungen als Todesursache festgestellt wurden, davon 129 oder 70,9 % durch *Amidostomum anseris*.

Wolter (1935) beobachtete, daß in der Nähe von Flüssen, Seen und sumpfigen Landstrichen die Magenwurmseuche häufiger auftritt als in trockenen Gebieten. Bei einem Siedler verendeten 3 Junggänse. Sein Gehöft lag direkt an feuchten Wiesen mit einem kleinen Teich.

Neben der Bodenbeschaffenheit ist auch die Niederschlagsmenge von Bedeutung. So wurde in dem niederschlagsreichen Jahr 1930 ein Anstieg der Todesfälle durch *Amidostomum anseris* um 50 - 100 % festgestellt. Andererseits sanken die Todesfälle in dem Trockenjahr 1934 auf etwa 50 % der jährlichen Durchschnittswerte. Er stellte weiter fest, daß durch *Amidostomum anseris* im Kreise Mohrungen unter den jungen Gänsen Verluste bis zu 70 % auftraten.

Im einzelnen stellte Wolter (1935) bei 16 Gösseln, 46 Junggänsen und 19 alten Gänsen Magenwurmseuche fest, nimmt jedoch an, daß alte Gänse und ältere Junggänse nur im Einzelfall zugrunde gehen werden, während Gössel meist herdenweise erkranken und dann meistens verenden.

Ullrich (1932) beobachtete die Magenwurmseuche hauptsächlich in den Sommermonaten, was mit den Angaben von Wolter (1935) übereinstimmt, wonach

die Seuche am häufigsten in den Monaten Mai bis September auftritt. Die Eier von *Amidostomum anseris* sind im Kot erkrankter junger Gänse in großer Zahl nachzuweisen. In geringer Anzahl finden sie sich oft auch im Kot alter, völlig gesund erscheinender Gänse. Herman und Wehr (1954) teilen mit, daß in der Eiausscheidung sehr große Schwankungen auftreten, so daß aus dem Eibefund im Kot nicht unbedingt auf den Grad der Invasion geschlossen werden darf.

Nach Grzimek (1957) haben sich in den Eiern nach längstens 24 Stunden die Larven ausgebildet, die nach weiteren 24 Stunden ausschlüpfen. Wolter (1935) beobachtete je nach den Entwicklungsbedingungen, besonders Feuchtigkeit und Temperatur, eine Entstehungsdauer der Larven in den Eiern von 1 - 5 Tagen und bis zum Schlüpfen weitere 12 - 48 Stunden. Die ersten und zweiten Larven sind gegenüber Austrocknung sehr empfindlich. So überstanden 20 zweite Larven eine 24-stündige Trockenheit nicht. Dagegen lebten von etwa 12 2-16 Tage alten dritten Larven nach dreitägiger Trockenheit noch 11.

Die Eier von *Amidostomum anseris* waren in Wasserkultur bei 45° C nach 6 Stunden, bei 55° C nach 2 Stunden und bei 75° C schon nach 5 - 6 Minuten abgetötet. Die Larven scheinen etwas widerstandsfähiger zu sein. So wurden zweite Larven bei 70° C erst nach 1 1/2 Stunden abgetötet, bescheidete Larven bei 75° C ebenfalls nach 1 1/2 Stunden. Eier überstanden eine Temperatur von -3° C keine 24 Stunden und von -12° C keine 12 Stunden. In wenig Wasser wurden die Eier durch 7-stündige Sonnenbestrahlung zum größten Teil abgetötet. Von 10 Larven lebten nach 8-stündiger Bestrahlung noch 2. In viel Wasser wird Sonnenbestrahlung längere Zeit überstanden.

Bandwürmer:

Aus den spärlichen Angaben, die in der Literatur über das Vorkommen der Cestoden bei der Hausgans bisher veröffentlicht wurden, läßt sich kein Überblick über die Verbreitung dieser Parasiten gewinnen. Lediglich bei Eber (1934) konnte ich genauere Angaben finden. Er nennt 17 Gänse, die an Cestodendarmentzündung eingegangen waren. Folgende Arten wurden festgestellt:

4mal	<i>Fimbriaria fascicularis</i> ,
2mal	<i>Hymenolepis anatina</i> ,
2mal	" <i>fasciculata</i> ,
7mal	" <i>lanceolata</i> ,
2mal	" <i>collaris</i> .

Für die Entwicklung der Cestoden und den Nachweis ihrer Proglottiden und Eier im Kot gilt das gleiche wie für die Hühnercestoden. Lediglich die Zwi-

schenwirte sind meist Wassertierchen wie Cyclops-, Diaptomus- und Gammarus-arten. Daher sind die Bandwürmer der Gans besonders in gewässerreichen Gegenden anzutreffen.

Coccidien:

Am häufigsten kommt bei der Hausgans *Eimeria truncata*, der Erreger der Nierencoccidiose vor. Die Gössel werden etwa im Alter von zwei Monaten befallen und erkranken schwer. Nach Grzimek (1957) schwankt die Sterblichkeit zwischen 80 und 100 %. Die Nieren der toten Tiere sind vergrößert und enthalten miliare, weiße Herde, welche die Coccidien in Massen beherbergen.

Im Darm der Gänse parasitieren *Eimeria tenella*, *Eimeria parvula*, *Eimeria anseris* und *Eimeria nocens*. Diese rufen vor allem bei 6 - 8 Wochen alten, aber auch bei jüngeren Tieren Dünndarmentzündungen hervor, die zu Todesfällen führen können.

Roemmele und Westphal (1949) fanden bei 24 Tage alten Gösseln, die an Atemnot gestorben waren, Lungencoccidiose. Die Coccidienart wurde nicht näher bestimmt.

c) Endoparasiten der Hausente

Nach Sprehn (1932), Fiebiger (1947) und Borchert (1954) sind in Deutschland bei der Hausente 20 Arten von Nematoden, 13 Arten von Cestoden, 11 Arten von Trematoden, 3 Arten von Acanthocephalen und 5 Coccidienarten bekannt.

Nematoden:

Eine große Zahl der Nematoden der Ente hat diese mit der Gans gemeinsam. Der Entwicklungszyklus der anderen Arten ist dem der Hühnernematoden gleich oder sehr ähnlich.

Folgende Arten wurden in Deutschland beobachtet:

Ascaridien:	<i>Ascaridia galli</i>
Heterakiden:	<i>Heterakis dispar</i>
	<i>Heterakis gallinae</i>
Capillarien:	<i>Capillaria contorta</i>
	" <i>anatis</i>
Amidostominae:	<i>Amidostomum anseris</i>
	<i>Epomidiostomum uncinatum</i>
	" <i>orispinum</i>

Trichostrongyliden:	Trichostrongylus tenuis
Acuariidae:	Echinuria uncinata
Syngamiden:	Syngamus bronchialis
Eustrongylides:	Eustrongylides tubifex
	" mergorum
	" papillosus
Physalopteridae:	Streptocara crassicauda
Tetrameridae:	Tetrameres fissispina
Hystrichis:	Hystrichis tricolor
Anisakinae:	Porrocaecum crassum
	" ensicaudatum
	Contraecum microcephalum

Cestoden:

Die Bandwürmer der Ente benützen, wie die der Gans Cyclops-, Diaptomus- und Gammarusarten als Zwischenwirte.

Es wurden in Deutschland nachgewiesen:

Raillietina	anatina
Hymenolepis	gracilis
"	anatina
"	collaris
"	coronula
"	lanceolata
"	tenuirostris
"	rosseteri
"	parvula
"	megalops
Haploparaxis	furcigera
Diploposthe	laevis
Fimbriaria	fascicularis

Die Trematoden der Ente kommen mit Ausnahme von Strigea gracilis und des Blutparasiten Bilharziella polonica, der eine eigenartige Entwicklung durchmacht, auch bei der Gans vor und sollen deshalb hier nicht mehr aufgeführt werden.

Von den Acanthocephalen kommen bei der Ente die gleichen Arten wie bei der Gans vor.

Dasselbe gilt nach Fiebig (1947) für die fünf Arten der Coccidien.

Bei meinen Untersuchungen fand ich bei der Hausente von den Nematoden *Ascaridia*, *Capillaria* und als Seltenheitsbefund *Syngamus bronchialis*, von den Cestoden nur *Hymenolepis colaris* als Seltenheitsbefund. Trematoden und Acanthocephalen konnte ich auch bei der Ente keine nachweisen. Dagegen fand ich Coccidien in geringer Anzahl.

Ascaridien:

Über die Verbreitung von *Ascaridia lineata* bei der Hausente konnte ich in der Literatur keine Angaben finden. Eber (1934) konnte bei einer großen Anzahl von sezierten Enten keinen Fall feststellen, in dem dieser Parasit die krankmachende Ursache war. Die Entwicklung der Eier von *Ascaridia lineata* unter den verschiedenen Umweltbedingungen wurde schon beim Haushuhn beschrieben.

Capillarien:

Für die beiden Haarwurmarten der Ente gilt das bei der Gans Gesagte. Die Pathogenität scheint jedoch noch geringer zu sein als bei dieser, da nach Eber (1934) kein Tier gefunden wurde, bei dem Capillarien eine krankmachende Wirkung gehabt haben.

Cestoden:

Auch für die Bandwürmer der Ente gilt das bei der Gans Gesagte. Es sind zwar noch andere Arten bekannt, jedoch weichen diese in ihrem Entwicklungszyklus nicht wesentlich von dem bekannten ab. Eber (1934) stellte bei 27 Enten, die mit Cestoden befallen und durch diesen Befall erkrankt waren, folgende Arten fest:

- 3mal *Fimbriaria fascicularis*,
- 4mal *Hymenolepis anatina*,
- 2mal *Hymenolepis collaris*,
- 2mal *Hymenolepis gracilis*,
- 13mal *Hymenolepis lanceolata*,
- 3mal *Hymenolepis coronula*.

Coccidien:

Über die Coccidien der Ente gehen die Meinungen in der Literatur z. T. auseinander. Nach Fiebiger (1947) kommen bei Gans und Ente die gleichen Arten vor und verursachen auch die gleichen Krankheitserscheinungen. Nach Grzimek (1957) sind die Coccidien bei der Ente von geringer Bedeutung. Er nennt nur *Tyzzeria pernicioza*, das bei Enten heftige Dünndarmentzündungen, bei Jungtieren Schwäche, Gewichts- und Appetitverlust und unaufhörliches Schreien verursacht.

III. NACHWEIS DER PARASITÄREN GEBILDE IM KOT (anhand der Literatur)

a) Methodik

Für die qualitative Untersuchung des Geflügelkotes kommen sowohl Nativpräparate als auch die verschiedenen Anreicherungsverfahren in Betracht.

Nativpräparate (Schmier- und Quetschpräparate) sind aber relativ ungenau und werden nur in Fällen einer starken Eiausscheidung brauchbare Ergebnisse liefern. Genauere Ergebnisse liefern die Anreicherungsverfahren. Nur diese kommen für Reihenuntersuchungen in Betracht, da die Eizahl oft sehr gering ist.

Für die Untersuchung des Geflügelkotes werden in der Literatur die verschiedenen Flotationsmethoden empfohlen. Als Anreicherungsflüssigkeit eignet sich nach Schmid - Hieronymi (1955) besonders gut 40-50 %ige oder konzentrierte Pottaschelösung, da diese ein hohes spezifisches Gewicht besitzen.

Bailer (1955) benutzte bei seinen Untersuchungen gesättigte Kochsalzlösung. Nach Filtrieren der Kotsaufschwemmung in ein 25 ccm fassendes Becherglas legte er auf die Oberfläche des Filtrates ein Deckgläschen. Dieses hob er nach einer Wartezeit von 20 Minuten für das Aufsteigen der Eier ab und untersuchte es mikroskopisch. Um nicht aufsteigende Wurmeier ebenfalls zu erfassen, untersuchte er auch das Sediment.

Brewe (1937) erprobte alle Anreicherungsverfahren und fand, daß sich die konzentrierte Pottaschelösung am besten als Aufschwemmungsflüssigkeit eignet. Nach seinen Angaben wies er aber nur Nematodeneier und Coccidienoozysten nach, da Trematodeneier und Bandwurmeier in den Monaten Januar bis April, während dieser Zeit er seine Untersuchungen anstellte, nicht zu erwarten seien. Als Untersuchungsmaterial dienten ihm 100 Sammelkotproben von Hühnern aus verschiedenen Geflügelzuchtbetrieben. Seine Untersuchungsmethode beschreibt er wie folgt: Je Kotprobe 2 Proben ansetzen und zwar eine mit konzentrierter und eine mit 50 %iger Pottaschelösung. Dann etwa 1 Minute lang zentrifugieren und von der Oberfläche einige Tropfen auf den Objektträger geben; Deckgläschen darauf und bei abgeblendetem Licht durchprüfen.

Andere Autoren empfehlen auch, den Geflügelkot vor der Untersuchung 1 Tag in Wasser zu legen oder 1/2 Stunde lang mit Kalilauge vorzubehandeln.

Die quantitative Bestimmung der Wurmeier besitzt beim Geflügel wenig praktische Bedeutung, da man, wie wiederholt angeführt, von der Eizahl nicht mit Sicherheit auf die Stärke des Wurmbefalles schließen kann.

b) Schwankungen in der Eiausscheidung

Die Schwankungen der Eiausscheidung der einzelnen Parasitenarten können je nach Art durch verschiedene Faktoren bedingt sein. So erfolgt nach Wirth und Diernhofer (1950) die Entleerung der Blinddärme des Huhnes periodisch, so daß nicht in jeder Kotablage Heterakideneier vorhanden sein können. Auch die Spulwürmer können zeitweilig ihre Eiausscheidung unterbrechen. Bandwurmeier findet man sehr selten im Kot, da die Proglottiden keine Geburtsöffnung besitzen. Nach Levine (1937) soll die Zahl der ausgeschiedenen Glieder von *Davinea proglottina* wesentlich von der Qualität und Quantität des Futters abhängig sein. Die größte und wohl auch am regelmäßigsten auftretende Schwankung in der Eiausscheidung dürfte aber wohl durch die Jahreszeiten bedingt sein. Hierüber konnte ich in der Literatur jedoch keine zahlenmäßigen Angaben finden. Berechtigt erscheint mir diese Vermutung durch die Ergebnisse der Arbeiten von Franken (1939), Polotnianska (1948) und Münch (1952), die über das jahreszeitliche Vorkommen von Wurminvasionen anhand von seziiertem Geflügel berichten.

Nach Polotnianska (1948) wird bei Hühnern die höchste Intensität der Parasiteninvasion in den Sommermonaten erreicht. Der Tiefstand fällt auf den Winter und Vorfrühling.

Münch (1952) berichtet speziell über das jahreszeitliche Vorkommen der Capillarienerkrankungen. Diese sind in den Monaten Januar bis März nur gering oder nicht vorhanden, steigen von Mai bis September allmählich an und erreichen in den Monaten Oktober und November ihren absoluten Höhepunkt. Die Prozentzahlen für die einzelnen Monate betragen im Mittel von 4 Jahren:

Januar	3,4 %	Mai	9,6 %	September	10,2 %
Februar	---	Juni	5,8 %	Oktober	13,6 %
März	1,1 %	Juli	10,7 %	November	16,0 %
April	5,8 %	August	13,0 %	Dezember	10,2 %

Besonders begünstigend für eine Zunahme der Erkrankungen wirkten hohe Niederschläge und Temperaturen.

Sehr eingehend hat sich Franken (1939) mit den jahreszeitlichen Schwankungen im Parasitenvorkommen befaßt und machte dabei folgende Beobachtungen: Der Spulwurmbefall steigt von Januar bis März langsam auf etwa 28 % an, schnellte im April plötzlich auf 75 % in die Höhe und fällt dann langsam und stetig bis September auf 18 %, um bis Dezember noch einmal schwach auf 31 % anzusteigen.

Bei *Heterakis* beginnt ein sichtlicher Anstieg von etwa 44 % ab erst im April, der bis Juli stetig anhält und 68 % erreicht. Von August an fällt die Kurve wieder,

nach einer unbedeutenden Unterbrechung im Oktober bis zum Ende des Jahres langsam auf 41, 0 % ab.

Bei den Capillarien zeigt der Verseuchungsgrad besonders von April bis August sehr verschiedene Werte. Von Januar bis März und von September bis Dezember ist die Kurve ausgeglichener. Der Verfasser hat festgestellt, daß der Befall in engem Zusammenhang mit der Niederschlagsmenge steht, so daß etwa einen Monat nach besonders reichlichen Niederschlägen der Capillarienbefall sichtlich ansteigt.

Auch der Bandwurmbefall weist deutlich jahreszeitliche Schwankungen auf. So wurden im Mai und Juni überhaupt keine Bandwürmer gefunden. Erst im Juli treten sie in Erscheinung und nehmen ständig bis Ende Oktober auf etwa 50 % zu. Von Oktober bis Februar nimmt dann die Verseuchungsziffer ganz schwach auf 37 % ab und sinkt nun unaufhörlich, bis sie im Mai wieder den Nullpunkt erreicht hat. Verantwortlich für diese Schwankungen sind besonders die Empfindlichkeit der Eier gegen die Kälte und das Fehlen der Zwischenwirte im Winter.

Bei den Coccidien führt der Verfasser Küken unter drei Monaten und Hühner getrennt auf. So traten bei den Küken Ende März erstmals Coccidien auf. Im Juli erreichen sie mit 55, 5 % den Höchststand und sinken nach 50 % im August auf Null im September, da nun keine Küken mehr heranwachsen. Bei den Hühnern wurden im März keine Coccidien festgestellt. Erst im April steigt die Kurve langsam an und erreicht ebenfalls im Juli mit 39 % ihren Höhepunkt. Von August an fällt die Verseuchungsziffer wieder langsam auf den Nullpunkt im März zurück. Als Hauptfaktor für die Schwankungen ist die Temperatur anzusehen.

c) Zusammenhang zwischen Wurmbefall und Wurmeierbefund

Nach van Heelsbergen (1929) und Fiebiger (1947) kann man sowohl bei Ascaridien wie Capillarien aus der Zahl der im Kot gefundenen Eier nicht auf die Befallsstärke schließen. Genaue Ergebnisse kann man nur durch die Sektion des Wirtstieres erhalten. Auf die umfangreichen Untersuchungen von Bailer (1955) wurde schon bei der Besprechung der einzelnen Parasitenarten hingewiesen, so daß hier nur seine Zusammenfassung erwähnt sei. Nach ihm kann man in der Regel aus dem Wurmeibefund einer Kotuntersuchung nicht auf den Grad des Wurmbefalles schließen. Lediglich bei Befall mit Capillarien schienen gemeinsame Beziehungen zwischen der Häufigkeit der Würmer und der Zahl der ausgeschiedenen Eier zu bestehen. Die quantitative Bestimmung der Parasiteneier eignet sich daher nicht zur Feststellung des Befallsgrades mit Würmern.

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A) MATERIAL UND METHODIK

Um eigene Erfahrungen über die Brauchbarkeit der verschiedenen Anreicherungsflüssigkeiten zu sammeln, führte ich mehrere Versuchsanordnungen mit

- a) konzentrierter Kochsalzlösung
(Spez. Gewicht 1, 18),
- b) 50 % Pottaschelösung
(Spez. Gewicht 1, 45),
- c) konzentrierter Pottaschelösung
(Spez. Gewicht 1, 56)

durch. Dazu wurden etwa 2 Gramm Hühnerkot in einer leicht schräg gestellten Petrischale mit 15 ccm der zu prüfenden Anreicherungsflüssigkeit verrührt und in Zentrifugengläschen abgesiebt. Die eine Hälfte der Proben wurde nun bei mäßiger Umdrehungszahl etwa eine Minute zentrifugiert, die andere Hälfte 1/2 Stunde stehengelassen. Den Kot für die Versuche lieferten Hühner eines Bestandes, die mit Spulwürmern, Pfiemenschwänzen, Haarwurmarten und Coccidienarten stark befallen waren. Um auch das Verhalten der Bandwurmeier und der Trematodeneier zu prüfen, mischte ich dem Kot Eier von *Raillietina cesticillus*, die aus den Proglottiden freigemacht waren, und, in Ermangelung von Geflügeltrematoden, Eier des großen Leberegels bei.

Meine Untersuchungen erstreckten sich erstens darauf, ob auch die Eier der Cestoden und die Trematodeneier mit den genannten Flotationsflüssigkeiten nachweisbar sind und zweitens auf die quantitative Ausbeute an Wurmeiern. Dabei machte ich folgende Beobachtungen:

Mit konzentrierter Kochsalzlösung lassen sich an der Oberfläche sowohl durch Stehenlassen wie durch Zentrifugieren nur Nematodeneier und Coccidienoozysten nachweisen.

Mit 50 % Pottaschelösung stiegen auch die Cestodeneier zum größten Teil auf, die Trematodeneier jedoch nur in sehr geringer Anzahl.

Nur mit konzentrierter Pottaschelösung konnte ich auch die Trematodeneier in sehr großer Anzahl nachweisen.

Auf Grund dieser Ergebnisse kam für die Kotuntersuchungen, wie bei *Brewer* (1937), also nur die konzentrierte Pottaschelösung in Frage. Da diese jedoch ein hohes spezifisches Gewicht hat, gelangen trotz vorherigem Sieben auf den Objektträger noch viele Schmutzpartikelchen, besonders pflanzlicher Herkunft.

Hier zeigte es sich, daß durch das Zentrifugieren ein wesentlich klareres Bild zu erreichen ist als durch das Stehenlassen der gesiebten Kotsaufschwemmung, da bei ersterer Methode die nichtparasitären Partikel viel stärker sedimentieren als bei letzterer. Auch die quantitative Erfassung der vorhandenen Wurmeier war beim Zentrifugieren wesentlich besser. Um diese bestmöglich durchzuführen, füllte ich die Zentrifugengläschen nach dem Zentrifugieren mit einer Pipette eben voll, ließ sie noch 2 - 3 Minuten stehen und hob dann mit einem Deckgläschen die gesamte oberflächliche Schicht ab. Auf einen Objekträger gebracht wurde dann das Präparat in Mäanderlinien durchgemustert. Hierdurch konnte ich die vorhandenen Wurmeier zu 70 - 100 % nachweisen, was mehrere Nachprüfungen bestätigten.

Zusammengefaßt ergibt sich folgende Flotationsmethode für meine Untersuchungen:

Etwa 2 Gramm Kot mit 15 ccm konzentrierter Pottaschelösung in einer leicht schräg gestellten Petrischale gut verrühren und in ein Zentrifugengläschen absieben, 1 Minute lang mäßig zentrifugieren und hierauf mit einer Pipette das Gläschen mit der gleichen Lösung bis zum Rand vorsichtig auffüllen, 2 - 3 Minuten stehen lassen und dann die Oberfläche der Flüssigkeit mit einem Deckgläschen abheben.

Da für meine Arbeit nur die Untersuchung von Einzelkotproben Erfolg zu versprechen schien, war das Hauptproblem bei der Entnahme der Kotproben in den einzelnen Geflügelbeständen, ohne viele Unannehmlichkeiten für den Besitzer und bei möglichst geringer Beunruhigung der Tiere von jedem beliebigen Einzeltier Kot zu erhalten. Meine Versuche, aus der Kloake Kot zu entnehmen, waren nur bei etwa 20 % der Hühner und 30 % des Wassergeflügels erfolgreich, so daß diese Methode keine Anwendung finden konnte. Auch das Einzelsperren der Tiere und Abwarten einer Kotablage war unter den gegebenen Voraussetzungen nicht möglich. Bei meinen eigenen Hühnern beobachtete ich, daß die Tiere abends nach dem Aufbäumen auf die Sitzstangen etwa 1 1/2 stündlich Kot ablegten und, wenn sie nicht durch Licht, Geräusche oder andere Störungen beunruhigt wurden, die ganze Nacht hindurch den am Abend eingenommenen Platz nicht mehr verließen. So begann ich etwa eine Stunde nach Einbruch der Dunkelheit mit der Arbeit. Zuerst ließ ich mich vom Besitzer genau über die zu untersuchenden Tiere informieren, wobei die verschiedenfarbigen Zelluloid- und Metallfußringe gute Dienste leisteten. Danach suchte ich im Stall unter größtmöglicher Ruhe und Dunkelheit mit einer Taschenlampe die betreffenden Tiere auf und nahm deren frischeste Kotablage vom Kotbrett oder Stallboden. So war es möglich, verhältnismäßig schnell und doch sehr zuverlässig frischen Kot von jedem gewünschten Einzeltier zu erhalten.

Einfacher war die Kotentnahme beim Wassergeflügel und bei den Hühnerküken, da von diesen meist nur gleichaltrige Tiere zusammen gehalten wurden.

Bei der Auswahl der zu untersuchenden Geflügelhaltungen strebte ich an, für das Gebiet um Günzburg an der Donau einen möglichst repräsentativen Querschnitt von Betrieben zu erfassen. Besonderen Wert legte ich dabei auf folgende Punkte:

- Alter der Tiere
- Rasse
- Betriebsart
- Betriebsgröße
- Gesamtzustand der Betriebe
- Stall und Auslauf
- Geographische Lage
- Kleinklima des Auslaufes
- Relative Auslaufgröße
- Bodenbeschaffenheit
- Feuchtigkeit im Auslauf
- Auslaufbewachsung
- Auslaufbeschattung
- Allgemeinsituation des Stalles
- Relative Größe des Stalles
- Sauberkeit im Stall
- Zusammensetzung des Futters

Nach Möglichkeit wählte ich solche Betriebe aus, in denen Hühner und Wassergeflügel gehalten wurden, um auch eventuell auftretende Parallelen in der Verseuchung mit Endoparasiten nachzuweisen. Bei der Auswahl der zu untersuchenden Einzeltiere legte ich bei Huhn, Gans und Ente besonderen Wert auf die Erfassung aller vorhandenen Altersstufen und entnahm dann durchschnittlich bei jeder Altersstufe und Tierart von 2 Tieren Kotproben. Bei größeren Tierzahlen erhöhte ich die Probenzahl auf 3. Waren z.B. bei Hühnern in einer Altersklasse zwei verschiedene Rassen vertreten, so entnahm ich, wenn ich es für angezeigt hielt, je Rasse 2 Kotproben. Ebenso berücksichtigte ich auch des öfteren Zucht-hähne, von denen ich dann zusätzlich Proben entnahm.

In jeder Geflügelhaltung wurde grundsätzlich für jede einzelne Stallanlage (z.B. Legestall und Kükenaufzuchtstall) ein eigener Fragebogen mit den oben genannten Punkten ausgefüllt. In diesem wurden dann weiter die Hühner aus dem Stall, von dem Kot entnommen wurde, einzeln aufgeführt. Dabei wurde ihr Alter und nach Möglichkeit ihr Futterzustand, ob sie am Legen sind oder mausern, ihre Legeleistung und ihr eventueller Befall mit Ektoparasiten vermerkt. Die Eier

der Endoparasiten wurden, wenn ihre Zahl 50 nicht überschritt, einzeln ausgezählt.

Um trotz der Schwankungen, die für den Wurmbefall des Geflügels während der einzelnen Jahreszeiten nachgewiesen worden sind, ein sicheres und brauchbares Ergebnis durch die Kotuntersuchungen zu erhalten, konzentrierte ich diese auf die Monate August und September 1956. In diesen Monaten ist nach mehreren Autoren bei allen Endoparasiten die Verbreitung relativ stark, während z. B. im Mai kaum Bandwürmer und im November wesentlich weniger Nematoden zu finden sind. Über meine eigenen Untersuchungen zur jahreszeitlichen Schwankung der Eiausscheidung der Geflügelendoparasiten sei später berichtet.

B) UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Verbreitung der Endoparasiten bei Huhn, Gans und Ente

Insgesamt entnahm ich aus 62 Geflügelhaltungen von 662 Einzeltieren Kotproben.

Davon entfielen 490 Proben auf Hühner aus 60 Betrieben, 101 Proben auf Gänse aus 30 Betrieben und 71 Proben auf Enten aus 17 Betrieben.

Wie ein Vergleich der Wurmverseuchung der Einzeltiere mit der der Betriebe, in denen verseuchte Tiere gefunden wurden, ergeben hat, treten hier sehr starke Unterschiede in Erscheinung, so daß ich es, um einen genauen Überblick über den Verseuchungsgrad zu erhalten, für notwendig erachtet habe, die Ergebnisse sowohl für die Einzeltiere als auch für die Betriebe getrennt zu errechnen.

Tabelle 1
Endoparasitenbefall von 490 Hühnern

Parasitenart	Einzeltiere		Betriebe	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
<i>Ascaridia galli</i>	20	4	15	25
<i>Heterakis gallinae</i>	8	1,7	8	13
Capillaria gesamt	134	26,8	53	88
" annulata	67	13,4	36	60
" caudinfl.	27	5,4	16	27
" retusa	76	15,2	35	58,3
Cestoden	4	0,8	3	5
Eimeria gesamt	74	14,8	41	68
" tenella	43	8,6	26	43,2
" mitis	50	10	31	51,7

Mit Ausnahme der Capillarien und der Coccidien blieb der Befallsgrad mit Endoparasiten bei den Einzeltieren, der durch die Kotuntersuchungen bei den Hühnern ermittelt wurde, weit hinter den Angaben aus der Literatur zurück. Bis zu einem gewissen Grad läßt sich für die Ascaridien und Heterakiden, die hier speziell zur Diskussion stehen, diese Tatsache erklären, wenn man die drei Gründe berücksichtigt, die hierbei ausschlaggebend sein dürften. So stammen die Kotproben von gesund erscheinenden Hühnern, die, wie mehrere Autoren vermuten, wesentlich geringer mit Endoparasiten verseucht sind, als Tiere, die krank oder verendet zur Sektion eingeschickt werden, da bei diesen, auch wenn die Parasiten nicht primär die Krankheitsursache sind, fast immer die Resistenz gegenüber einer Wurminvasion stark vermindert ist. Zweitens müssen die Fehlerquellen der Untersuchungstechnik berücksichtigt werden, die hier etwa 10 - 20 % ausmachen dürften. Sehr zu berücksichtigen sind ferner die Zusammenhänge zwischen Wurmbefall und Wurmeierbefund, die Bailer (1955) näher untersucht hat. Er fand bei Ascaridien nur bei 60 % der befallenen Hühner Eier im Kot, bei Heterakiden sogar nur bei 40 %. Letzteres Ergebnis ist durch die periodische Entleerung der Blinddärme zu erklären. Auf die vollkommen unzuverlässige Nachweisbarkeit der Cestodeneier und ihre Ursachen wurde früher schon eingegangen. Es sollen deshalb hier nur noch die Ergebnisse von Bailer (1955) genannt werden. Die-

ser fand bei 60 mit *Davainea proglottina* befallenen Hühnern nur 1 positive Kotprobe, was etwa 1,7 % entspricht. Bei den großen Bandwürmern ermittelte er 22 % positive Kotproben. Die Jahreszeit dürfte bei meinen Untersuchungen nur für die Coccidien von Bedeutung sein, da ich im August - September nur mehr wenige Küken vorfand, bei denen die Verseuchung aber am höchsten ist.

Berücksichtigt man alle diese Punkte, so erhöht sich der Verseuchungsgrad bei *Ascaridia galli* von 4 % auf etwa 8 %, bei *Heterakis gallinae* von 1,7 % auf etwa 6 %, bei *Capillaria* von 26,8 % auf etwa 30 % und bei den Coccidien von 14,8 % auf etwa 20 %. Der Seltenheitsbefund des Nematoden *Streptocara pectinifera* sei hier nicht berücksichtigt.

Will man dieselbe Berechnungsmethode für die Cestoden anwenden, was anhand des geringen Zahlenmaterials nicht ganz gerechtfertigt erscheint, so erhält man für *Davainea proglottina* statt 0,2 % eine Verseuchung von etwa 15 % und für große Bandwürmer statt 0,6 % eine solche von etwa 4 %.

Bei den Ascariden, Heterakiden und Cestoden bleibt also der Verseuchungsgrad gegenüber den Literaturangaben, die sich auf zur Sektion eingeschickte Hühner beziehen, wesentlich niedriger, womit die früher erwähnte Ansicht verschiedener Autoren bestätigt wird.

Mehr als die Ergebnisse bei den Einzeltieren zeigen die weit höheren Zahlen über das Vorkommen der Parasiten in den Betrieben deren weite Verbreitung an. Dieser beachtliche Unterschied kommt einmal durch die vorher erwähnten Fehlerquellen bei der Kotuntersuchung zustande, zum größeren Teil aber dadurch, daß in einem Bestand, in dem eine Parasitenart vorkommt, meistens nicht alle Tiere von dieser befallen sind. Für die innerbetriebliche Invasion spielen ja ebenfalls mehrere Faktoren, wie z.B. Resistenz, Hygiene und Umweltbedingungen eine entscheidende Rolle. Die große Bedeutung der Verseuchung des Betriebes liegt in der Invasionsgefahr für die Einzeltiere, besonders für die Jungtiere.

Von den Capillarien konnte ich die drei Arten *Capillaria annulata*, *Capillaria caudinflata* und *Capillaria retusa* nachweisen. Ich habe diese bei den Ergebnissen durchgehend getrennt aufgeführt, um eventuelle Unterschiede in ihrem Verhalten zu ermitteln. In gleicher Weise bin ich auch bei den Coccidien vorgegangen, von denen ich *Eimeria tenella* und *Eimeria mitis* gefunden habe.

Tabelle 2
Endoparasitenbefall von 101 Gänsen

Parasitenart	Einzeltiere		Betriebe	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Amidostomum anseris	15	14,9	8	26
Capillaria gesamt	10	9,9	9	30
" anatis	8	7,9	8	26
" contorta	2	2	2	6,7
Hymenolepis collaris	2	2	2	6,7
Eimeria gesamt	4	4	3	10
" tenella	1	1	1	3,3
" truncata	3	3	2	6,7

Wie schon früher erwähnt, ist über die Verseuchung der Hausgänsen mit Endoparasiten sehr wenig Zahlenmaterial vorhanden, so daß ich für meine Ergebnisse keine stichhaltigen Vergleichswerte zur Verfügung habe. Legt man den gefundenen Werten bei den Gänsen die bei den Hühnern angewandte Fehlerquellenberechnung zugrunde, dann erhöht sich der Befallsgrad der Einzeltiere bei Amidostomum anseris von 14,9 % auf etwa 18 %, bei Capillaria von 9,9 % auf etwa 12 %, bei den Cestoden von 2 % auf etwa 12 % und bei den Coccidien von 4 % auf etwa 6 %. Relativ gering ist hier also nur der Coccidienbefall.

Von den Capillarien waren die beiden bekannten Arten Capillaria anatis und Capillaria contorta vorhanden, die wieder einzeln aufgeführt wurden. Von den Coccidien fand ich Eimeria tenella und Eimeria truncata. Letztere war, wie in der Literatur beschrieben, die am häufigsten vorkommende Coccidienart.

Der erheblich höhere Verseuchungsgrad der Betriebe geht aus der Tabelle 2 ebenfalls deutlich hervor.

Tabelle 3
Endoparasitenbefall von 71 Enten

Parasitenart	Einzeltiere		Betriebe	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
<i>Ascaridia galli</i>	3	4,2	2	12
<i>Capillaria</i> gesamt	7	10	4	24
" <i>anatis</i>	1	1,4	1	6
" <i>contorta</i>	6	8,6	3	18
<i>Syngamus bronchialis</i>	1	1,4	1	6
<i>Hymenolepis collaris</i>	2	2,8	2	12
<i>Eimeria tenella</i>	3	4,2	3	18

Für die Kenntnis des Verseuchungsgrades der Enten trifft das bei der Hausgans Gesagte zu. Als Seltenheitsbefund fand ich bei einem Tier Eier von *Syngamus bronchialis*.

Bei Anwendung der Fehlerquellenberechnung erhöht sich der Befallsgrad der häufiger gefundenen Parasitenarten wie folgt: Bei *Ascaridia galli* von 4,2 % auf etwa 8,4 %, bei *Capillaria* von 10 % auf etwa 12 %, bei den Cestoden von 2,8 % auf etwa 17 % und bei den Coccidien von 4,2 % auf etwa 5,6 %.

Die beiden *Capillaria*-arten *Capillaria anatis* und *Capillaria contorta* waren auch bei den Enten vorhanden und wurden getrennt aufgeführt. Der Befall mit *Eimeria tenella* war nur gering.

Auch bei den Enten liegt die Verseuchung der Betriebe wesentlich höher als die der Einzeltiere.

Die Zahl der in dem Kot gefundenen Parasiteneier war bei allen drei Geflügelarten durchschnittlich sehr gering und überstieg selten 20 Eier pro Kotprobe. Bei *Ascaridia galli* schwankten die absoluten Zahlen zwischen einem und 200 je Probe, bei *Capillaria* zwischen einem und 80 je Probe, bei *Heterakis gallinae* zwischen einem und 70 je Probe, bei den Cestoden zwischen einem und 8 je Probe. Bei den Coccidien zählte ich die Oozysten nicht einzeln aus, sondern bezeichnete den Befall je nach Stärke mit ein, zwei oder drei Kreuzen, wobei + 1 - 15, ++ 15 - 50 und +++ über 50 Oozysten je Probe bedeutete. Am häufigsten fand ich bei den befallenen Hühnern 15 - 50 Oozysten je Kotprobe, weniger oft 1 - 15 und noch seltener über 50.

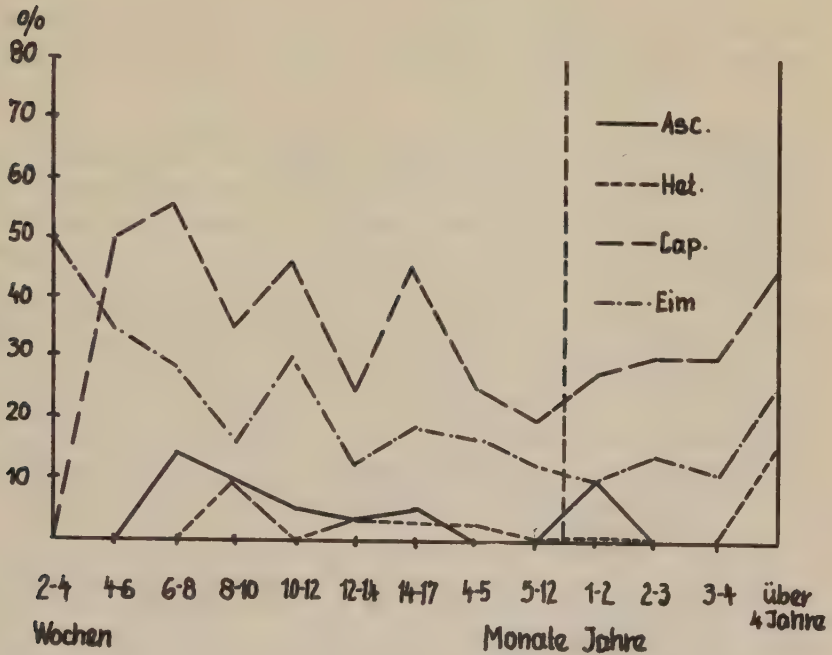
2. Der Endoparasitenbefall in den verschiedenen Altersklassen

Auf Grund ihres geringen Vorkommens wurden hier und bei den weiteren Berechnungen die Cestoden der Hühner nicht mehr berücksichtigt. Um trotz der verhältnismäßig geringen Zahl der untersuchten Gänse und Enten bei diesen brauchbare Durchschnittswerte zu erhalten, unterteilte ich diese nur in drei Altersstufen, bzw. zwei. Die Hühner wurden dagegen in 13 Altersstufen eingeteilt, die mit Altersabständen von 14 Tagen bei den Küken beginnen und mit solchen von 1 Jahr bei den Alttieren enden.

Tabelle 4
Endoparasitenbefall in den verschiedenen Altersklassen der
490 Hühner in %

Alter	Anzahl d. Tiere	Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
2-4 Wo.	4							50	50	25
4-6 Wo.	6			50			50	33	33	
6-8 Wo.	7	14		55	27	27	55	28	14	14
8-10Wo.	20	10	10	35	10	5	30	15	15	5
10-12Wo.	20	5		45	5		45	30	25	20
12-14Wo.	35	3	3	23	6	9	18	12	9	3
14-17Wo.	38	5	2,5	46	22	8	22	19	8	13
4-5 Mo.	50		2	24		6	20	18	16	14
5-12 Mo.	38			19	13	2,5	5	13	8	10,5
1-2 Jahre	126	11	0,8	24	16	8	8	11	7	11
2-3 Jahre	89			25	16	4,5	10	13	7	11
3-4 Jahre	45			25	22	4	14	11		11
über 4 J.	12		17	33	17		25	25	8	25
Zusammengefaßt:										
unter 1 J.	218	3	2,2	31	10	5	22	17	12	10,5
über 1 J.	272	5	1,1	25	16	6	10	12,5	6	10

Graphische Darstellung des Befallsgrades der 490 Hühner mit *Ascaridia*, *Heterakis*, *Capillaria* und *Eimeria* in den verschiedenen Altersstufen nach Tabelle 4



Das jüngste Tier, bei dem ich *Ascaridieneier* im Kot fand, war 7 Wochen alt. Nimmt man an, daß das Küken die Spulwurmeier mit 8 - 10 Tagen aufgenommen hat, so ergibt sich für *Ascaridia galli* eine Präpatentperiode von etwa 40 Tagen. Bei frühestmöglicher Infektion des Kükens am ersten Lebenstag würde diese 48 Tage betragen. Es dürfte also die von Ackert (1931) angegebene 50-tägige Präpatentperiode kein Durchschnitts- sondern ein Maximalwert sein. Wie Ackert, Porter und Beach (1935) konnte ich bei den 13 Wochen alten Jungtieren einen geringeren Wurmbefall feststellen als in den umgebenden Altersklassen. Besonders deutlich tritt dies bei *Capillaria* und *Coccidia* in Erscheinung. Es muß also bei den Junghühnern in diesem Alter eine wesentlich erhöhte Resistenz gegenüber allen Endoparasiten vorhanden sein. Nachdem im fünften Monat der *Ascaridien*befall auf Null absinkt, fand ich bei den einjährigen Hühnern einen ungewöhnlich hohen Befallsgrad von 11 %, dessen Ursache ich mir nicht erklären kann, zumal die Probenzahl

sehr groß ist und seltsamerweise bei den zwei- und mehr Jahre alten Hühnern kein Spulwurmei im Kot gefunden wurde. Sollte es sich hier wirklich nur um einen Zufall handeln, so müssen bei der großen Zahl von Kotproben ungewöhnlich viele Fehlerquellen zusammengespielt haben.

Vergleicht man den Befallsgrad der Jung- und Alttiere, so fällt auf, daß letztere mit 5 % stärker als die Jungtiere mit 3 % befallen sind, was für die Neuansteckung der Küken von großer Bedeutung ist.

Bei den Heterakiden läßt sich auf Grund der wenigen positiven Kotproben kein zusammenhängendes Bild für alle Altersklassen gewinnen. Eine gewisse Parallelität zu den Capillarien und Coccidien kann man bei den über vier Jahre alten Hühnern im Anstieg des Wurmbefalles erkennen. Bei den Jungtieren war der Heterakidenbefall mit 2,2 % doppelt so hoch wie bei den Alttieren mit 1,1 %.

Wesentlich interessanter und aufschlußreicher sind die Untersuchungsergebnisse bei den Capillarien. Von den sechs in Deutschland bekannten Arten sind in meinem Untersuchungsgebiet drei Arten verbreitet und zwar *Capillaria annulata*, *Capillaria caudinflata* und *Capillaria retusa*. Ich habe in dieser wie in allen weiteren Auswertungen besonderes Augenmerk auf das Verhalten von *Capillaria annulata* und *Capillaria caudinflata* einerseits und *Capillaria retusa* andererseits gelegt, um eventuelle Anhaltspunkte für die indirekte Entwicklung der beiden ersten Arten festzuhalten.

Betrachtet man die Kurve der Gesamtverseuchung mit Capillarien, so fällt auf, daß nach dem Höchststand von 55 % im Alter von 6 - 8 Wochen bei 8 - 10 Wochen ein deutlicher Rückgang auf 35 % eintritt, der durch die gleiche Erscheinung bei den Coccidien an Bedeutung gewinnt. Bei 12 - 14 Wochen ist nun die schon erwähnte Resistenzzacke sichtbar, der mit 14 - 17 Wochen nochmals ein Anstieg auf 46 % folgt. Die 5 - 12 Monate alten Junghühner weisen mit 19 % den niedrigsten Befallsgrad auf, was damit erklärlich ist, daß diese einerseits die Anfälligkeit des Kükenalters überwunden haben, andererseits aber noch nicht durch die Legetätigkeit geschwächt sind. Bedeutungsvoll für die Neuansteckung der Jungtiere ist der hohe Befallsgrad der Alttiere mit 25 %, der bei den Tieren über 4 Jahren auf 33 % ansteigt. Dieser Anstieg, der auch bei den Coccidien und Heterakiden zu beobachten ist, wird eine Folge der sinkenden Resistenz in diesem relativ hohen Alter sein.

Frühestens konnte ich bei fünf Wochen alten Tieren Capillarieneier im Kot, und zwar *Capillaria retusa* nachweisen. *Capillaria annulata* und *Capillaria caudinflata* fand ich erstmals bei sieben Wochen alten Küken. Legt man eine durchschnittliche Präpatentperiode von 25 Tagen für die Hühnerhaarwürmer (Nickel 1953) zugrunde, so haben die Küken mit etwa 10 Tagen die Eier von *Capillaria retusa* aufgenommen. Interessant ist nun, daß *Capillaria annulata* und *Capillaria*

caudinflata trotz gleicher Präpatentperiode erst zwei Wochen später auftreten. Ich führe dies darauf zurück, daß die Küken bis zu einem Alter von zwei bis drei Wochen kaum fähig sind, größere Regenwürmer zu fressen und sich deshalb auch nicht anstecken. Bis zum Alter von fünf Monaten bleibt bei den Jungtieren der Befall mit *Capillaria retusa* stets höher als der mit *Capillaria annulata*, um dann abzusinken, so daß bei den ein- bis dreijährigen Hühnern *Capillaria annulata* stark überwiegt. *Capillaria caudinflata* verhält sich etwa wie *Capillaria annulata*, nimmt jedoch vom dritten Lebensjahr der Hühner an stärker ab. Vergleicht man die Jungtiere mit den Alttieren, so ergibt sich in dem Gesamtbefall mit Capillarien von 31 % zu 25 % kein großer Unterschied. Addiert man aber die Werte von *Capillaria annulata* und *Capillaria caudinflata* und vergleicht sie mit denen von *Capillaria retusa*, so ergibt sich bei den Jungtieren ein Verhältnis von 15 % zu 22 % und bei den Alttieren ein solches von 22 % zu 10 %. Daraus wird deutlich, daß bei den Jungtieren der Befall mit *Capillaria retusa* die größere Bedeutung besitzt und daß die Aufnahme der embryonierten Eier dieses Parasiten vom Boden durch die Küken eher stattfindet als die Infektion durch den Transportwird Regenwurm. Genau umgekehrt scheinen die Verhältnisse bei den Alttieren zu sein. Hier überwiegen die beiden Haarwurmart mit indirekter Entwicklung. Dies ist dadurch erklärlich, daß die Althühner besonders im Frühling wesentlich mehr Regenwürmer mit den in ihnen überwinterten Capillarieneiern fressen als die Jungtiere.

Nicht selten habe ich, wie dies auch aus Tabelle 4 hervorgeht, zwei oder alle drei Haarwurmart in einem Wirtstier gefunden.

Die getrennte Aufführung der beiden Coccidienarten *Eimeria tenella* und *Eimeria mitis*, die ich bei meinen Untersuchungen nachweisen konnte, schien mir deshalb interessant, weil in der Literatur *Eimeria mitis* als apathogen bezeichnet wird. Der Gesamtbefall der Hühner mit Coccidien entspricht, wenn man die Kurve vergleicht, weitgehend dem Haarwurmbefall. Abweichend von diesem treten die ersten Oozysten im Kot schon nach drei Wochen in starker Verbreitung auf. Sehr deutlich ist der schon erwähnte niedrige Befall im Alter von 8 - 10 Wochen und von 12 - 14 Wochen zu erkennen. Beim Vergleich von *Eimeria tenella* mit *Eimeria mitis* fällt auf, daß die sehr pathogene erstere Art bei den bis zu 14 Wochen alten Küken wesentlich häufiger auftrat als letztere. Bei den älteren Jungtieren gleicht sich der Befall etwa aus. Die Alttiere beherbergen *Eimeria mitis* mit 10 % wesentlich mehr als *Eimeria tenella* mit 6 %. Es liegt also der Schluß nahe, daß besonders die Jungtiere bis zu drei Monaten der pathogenen Coccidienart gegenüber wesentlich weniger resistent sind als die Alttiere und daß andererseits das Alter auf den Befall der Hühner mit *Eimeria mitis* keinen sichtbaren Einfluß hat. Die beiden Coccidienarten fand ich des öfteren zusammen in einem Wirtstier.

Tabelle 5
Endoparasitenbefall in den verschiedenen Altersklassen
der 101 Gänse in %

Alter	Anzahl der Tiere	Parasitenart							
		Ami.	Cap.	an	co	Cest.	Eim.	ten	tru
unter 1 J.	59	22	10	8,4	1,6	1,6	3,3		3,3
1-2 Jahre	8	12							
über 2 J.	34	3	12	9	3	3	6	3	3

Bei den Gänsen läßt sich mit Ausnahme von *Amidostomum anseris* kein entscheidender Einfluß des Alters auf den Parasitenbefall nachweisen. Sowohl die Capillarien wie Coccidien liegen bei den über zwei Jahre alten Gänsen etwas über dem Verseuchungsgrad der Jungtiere. Nur bei *Amidostomum anseris* sind die Jungtiere mit 22 % wesentlich stärker befallen als die Alttiere.

Tabelle 6
Endoparasitenbefall in den verschiedenen Altersklassen
der 71 Enten in %

Alter	Anzahl der Tiere	Parasitenart							
		Asc.	Cap.	an	co	Syn.	Cest.	Eim.	ten tru
unter 1 J.	54	1,8	9	1,8	7,2	1,8	3,6	5,4	5,4
über 1 J.	17	10,8	10,8		10,8				

Der Ascaridien- und Capillarienbefall war bei den Enten über einem Jahr größer als bei den Jungtieren. Cestodeneier und Coccidienoozysten konnte ich jedoch nur bei den Tieren unter einem Jahr nachweisen. Auf Grund dieser Ergebnisse ist es nicht möglich, einen niedrigeren oder höheren Befall mit Endoparasiten bei den Jungtieren einerseits und bei den Alttieren andererseits einwandfrei nachzuweisen.

3. Einfluß der verschiedenen Umweltbedingungen auf die Endoparasiten der Hühner

Um die Einflüsse der Umwelt auf den Endoparasitenbefall des Haushuhnes möglichst genau zu prüfen, habe ich die Auswertung der Ergebnisse in den fünfzehn schon früher genannten Punkten vorgenommen.

Die Rassenzugehörigkeit kann man zwar nicht zu den Umweltbedingungen im engeren Sinn rechnen, doch schien es mir wichtig, etwa vorhandene Unterschiede im Parasitenvorkommen festzustellen, da deren Kenntnis nicht nur allgemein interessiert, sondern auch Rückschlüsse auf die Konstitution der Hühner verschiedener Rassen zuläßt.

Die rebhuhnfarbigen Italiener und die Bastarde weisen den niedrigsten, die "sonstigen reinen Rassen" den höchsten Befall mit Ascaridien auf. Mit Capillarien waren die Rhodeländer mit 16 % und die Bastarde mit 20 % am geringsten, die "sonstigen reinen Rassen" mit 42 % bei weitem am stärksten verseucht. Den geringsten Coccidienbefall konnte ich bei den New-Hampshieres, den scheinbar höchsten bei den Rhodeländern feststellen.

Tabelle 7
Endoparasitenbefall der verschiedenen Hühnerrassen in %

Hühnerrasse	Parasitenart								
	Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Rebhuhnfarb. Italiener	1,5	1	23	14	2,5	12	15	8	9
Weißer amer. Leghorn	6,6	3,3	22	10	3,3	8	10	6,6	8
Rhodeländer	4		16	12	4	4	25	8	25
New Hampshire	3	6	22	6	6	16	6		6
Sonstige reine Rassen	10		42	28	16	24	16	12	12
Bastarde	2		20	4	8	10	12	6	8

Berücksichtigt man, daß Eimeria mitis keine pathogenen Eigenschaften besitzt, und, wie die Ergebnisse bei den Altersklassen der Hühner gezeigt haben, ziemlich wahllos auftreten kann, so ist das Gesamtergebnis für die Coccidien, wenn man von der Schädigung ausgeht, nicht ganz zutreffend, da hier die Rhode-

länder den höchsten Befall mit 25 % Coccidien aufwiesen, davon aber 25 % *Eimeria mitis* und nur 8 % *Eimeria tenella* beherbergen, während die "sonstigen reinen Rassen" mit 12 % *Eimeria tenella* am stärksten mit pathogenen Coccidien verseucht sind.

Insgesamt wiesen die Bastarde, New Hampshires und Rhodeländer den geringsten, die "sonstigen reinen Rassen" den weitaus höchsten Endoparasitenbefall auf. Unter den "sonstigen reinen Rassen" befanden sich Orpington, Rheinländer, Barnevelder, Deutsche Sperber, kennfarbige Italiener und mehrere Zwerghuhnrasen. Diese Liebhaberrassen sind erfahrungsgemäß durch die oft einseitige Zucht auf Schönheit sehr degeneriert und in ihrer Widerstandskraft gegenüber den verschiedensten Noxen geschwächt. Dadurch erklärt sich auch ihr außergewöhnlich hoher Parasitenbefall.

Ganz andere Faktoren sind zu beachten, wenn man einen Vergleich der einzelnen Betriebsarten anstellt. Hier fällt auf, daß die Hühner aus den Herdbuch- Vermehrungs- und Bruteierlieferbetrieben verhältnismäßig stark mit Ascaridien aber auffallend gering mit Capillarien verseucht sind. Der Befall mit *Eimeria tenella* ist nur gering, wogegen *Eimeria mitis* sehr stark verbreitet ist. Die Rassegeflügelszuchtbetriebe weisen mit 33 % bei den Einzeltieren und 100 % bei den Betrieben den höchsten Capillarienbefall auf.

Tabelle 8

Endoparasitenbefall der Hühner bei unterschiedlicher Betriebsart in %
(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Betriebsart		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Herdbuch- Vermehrungs- u. Bruteier- Lieferbetriebe	E.	6,5	2	9	2	2	6,5	20	6,5	20
	B.	50	25	50	25	25	25	50	25	50
Rassegeflügel- zuchtbetriebe	E.	5	1,2	33	22	14	14	15,5	8	14
	B.	25	12,5	100	87,5	62,5	62,5	75	37,8	62,5
Bäuerliche Betriebe	E.	4	2	28,6	14	4,5	17,5	14	9	7,5
	B.	27	16,2	91,8	62,1	24,3	64,8	70,2	48,7	51
Kleingeflügel- haltungen	E.	2		29	12,5	4	15	20	10	13
	B.	9		81	45	9	45	63	36	45

Vergleicht man das Vorkommen der einzelnen Capillarienarten in den Herdbuchbetrieben mit dem in den Rassegeflügelszuchtbetrieben, so erkennt man, daß neben den Unterschieden im absoluten Befall besonders das Verhältnis der Arten

untereinander sehr verschieden ist. In den Herdbuchbetrieben ist das Verhältnis von *Capillaria annulata* + *Capillaria caudinflata* zu *Capillaria retusa* 4 zu 6, 5, in den Rassegeflügelzuchtbetrieben aber 36 : 14. Es ist also die Infektion durch Regenwürmer bei ersteren wohl durch die große Zahl der Hühner und die bessere Hygiene weniger von Bedeutung, während sie in den meist kleinen Rassegeflügelzuchtbetrieben die bei weitem häufigste Ansteckungsart darstellt. Die bauerlichen Betriebe und die Kleingeflügelhaltungen nehmen bei allen Parasitenarten eine Mittelstellung ein.

Ähnliche Ergebnisse brachte ein Vergleich des Endoparasitenbefalles der Hühner verschieden großer Geflügelbestände (Tabelle 9).

Hier entspricht die Gruppe der Betriebe mit über 150 Tieren, also die Großbetriebe, etwa der Gruppe Herdbuch-Vermehrungs- und Bruteierlieferbetriebe in Tabelle 8. Wie bei dieser ist der Befall mit Ascaridien überdurchschnittlich und mit Capillarien sehr gering. Einen allgemein etwas geringeren Parasitenbefall weisen noch die Kleinstbetriebe mit 1 - 20 Hühnern auf, während die mittelgroßen Betriebe keine Besonderheiten erkennen lassen.

Tabelle 9
Endoparasitenbefall der Hühner bei unterschiedlicher Betriebsgröße in %
(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Anzahl der Tiere		Parasitenart							
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te me
1 - 20	E.	2		26	10	4	12	14	6 10
	B.	9		81	45	9	36	54	27 36
20 - 50	E.	5,5	1,5	29	12	5	19	16,5	11 11,5
	B.	32	12	88	60	32	76	76	48 64
50 - 150	E.	3	2	30	16	6,5	14	12,5	7,5 7
	B.	23	18,4	95,4	73,6	27,6	50	64,6	46 41,4
über 150	E.	6	3	9		3	9	27	9 27
	B.	50	50	50		50	50	100	50 100

Im Gegensatz zu Tabelle 9 ging ich bei der Zusammenstellung der Tabelle 10 nicht von meßbaren Größen aus, sondern von der Überlegung, ob es möglich ist, rein nach dem visuellen Eindruck einer Geflügelhaltung auf die Höhe des Endoparasitenvorkommens zu schließen.

Tabelle 10

Endoparasitenbefall der Hühner bei Berücksichtigung des Gesamtzustandes der einzelnen Betriebe in %
(E. = Einzeltiere, B = Betriebe)

Gesamtzustand der Betriebe		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
gut	E.	6	1,5	16	11	0,8	7	15	7	12,5
	B.	30	15	60	45	7,5	30	67,5	37,5	82,5
mittel	E.	2,5	1,2	31	15	10	16	14	7	11
	B.	17,4	8,7	96,6	63,8	37,7	60,9	69,6	46,4	51,4
schlecht	E.	7	3	31	14	2	25	16	10	8
	B.	42	25	91,7	66,7	17	83	66,7	42	50

Wie die Ergebnisse zeigen, ist die Beurteilung nur für die Capillarien in den gut geführten Betrieben möglich, wo ich diese mit 16 % nur halb so häufig gefunden habe wie in den mittelmäßigen und schlecht geführten Betrieben. Alle anderen Werte weisen so geringe Unterschiede auf, daß eine Beurteilung des Parasitenvorkommens aus dieser Sicht nicht möglich ist. Es müssen also, um eine Geflügelhaltung vom Gesichtspunkt der Parasitenbekämpfung aus wirklich gut oder schlecht erscheinen zu lassen, noch Faktoren sein, die bei der zitierten Beurteilungsart nicht oder nur ungenügend berücksichtigt werden.

In der praktischen Geflügelzucht und -haltung kommt immer wieder der Frage, ob getrennte Ställe und Ausläufe für Jung- und Alttiere notwendig sind, besondere Bedeutung zu. Um hier vom Standpunkt der Endoparasitenbekämpfung aus in der Praxis verwertbare Ergebnisse zu erlangen, wertete ich meine Untersuchungen in den vier Gruppen der Tabelle 11 aus.

Es fällt auf, daß nicht die Geflügelbestände, bei denen die Jung- und Alttiere dauernd in einem Stall und Auslauf zusammen gehalten werden, den höchsten Befall mit Endoparasiten aufweisen, sondern die Bestände, in denen für die Jungtiere eigene Ställe vorhanden sind. Auch die zeitweise Trennung der Alt- und Jungtiere in Stall und Auslauf hemmt die Verbreitung der Parasiten nicht. Nur bei einer vollkommenen Trennung von Alt- und Jungtieren ist besonders bei den Capillarien ein deutlicher Rückgang des Befalles festzustellen.

Tabelle 11

Einfluß getrennter und nicht getrennter Ställe und Ausläufe auf den Endoparasitenbefall der Alt- und Junghühner in %
(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Getrennte Ställe und Ausläufe für Jungtiere	E.	4,1	2,7	11	4	4	7	16,5	5,5	15
	B.	33	33	83	50	50	50	67	33	50
Zeitweise getr. Ställe und Ausläufe f. Jungtiere	E.	5,5	1	32	22	8	10	14,5	9	12
	B.	37	9	100	80	45	36	72	54	63
Getrennte Ställe und gleiche Ausl. f. Jungtiere	E.	2,5	2,5	35	19	4	20	15	11	7,5
	B.	18	18	81	63	9	72	72	54	45
Alt- und Jungtiere beisammen	E.	4	1,3	28	10,5	5,5	20	15	8	9,5
	B.	22	9	87	53	22	62	62	34	50

Die Ursache, warum bei teilweiser oder zeitweiliger Trennung ein Anstieg des Parasitenvorkommens eintritt, ist nicht sicher zu klären. Meiner Meinung nach ist jedoch der Umstand von Bedeutung, daß die Küken dieser Geflügelhaltungen meist als Eintagsküken gekauft werden. Da die künstliche Aufzucht dann oft nicht sachgemäß durchgeführt wird und die Jungtiere zu kurze Zeit von den Alttieren getrennt bleiben, besitzen erstere eine zu geringe Resistenz, um nach der Zusammenbringung eine stärkere Parasiteninvasion abzuwehren.

Die geographische Struktur des Gebietes, in dem ich meine Untersuchungen durchgeführt habe, wird im großen vom Donau- und Günztal bestimmt. Daneben schien es mir aber wichtig, außer der sich zwischen den Tälern ausbreitenden Hochebene noch die kleineren Bachtäler zu berücksichtigen, die sich meist auf lehmiger Unterlage durch diese zu den Flußtälern hinziehen. Münch (1952) hat neben anderen auf die Bedeutung der geographischen Struktur beim Capillarienbefall hingewiesen. Er fand diesen in den Flußtälern gehäuft als Krankheitsursache. Auf Grund der anderen Bodenverhältnisse in seinem Untersuchungsge-

biet lassen sich die Ergebnisse aber nicht ohne weiteres mit meinen Beobachtungen vergleichen (s. Tabelle 12).

Tabelle 12

Endoparasitenbefall bei den Hühnern unter Berücksichtigung der geographischen Lage der einzelnen Betriebe in %

(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

geogr. Lage der Betriebe		Parasitenart							
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te mi
Donautal	E.		2	20	14		6	8	4 4
	B.		14	70	42		42	56	28 28
Günztal	E.	4,1	2	32	20	11	21	15,5	7 12
	B.	33	17	100	83	58	75	75	42 67
Kleinere Bachtäler	E.	7,4	2	33	17	6,5	21	17	9,4 14
	B.	45	18	100	72	27	81	81	45 63
Hochebene	E.	3,2	1,2	22,4	8,8	3,6	12,4	14,4	9,6 8
	B.	20	10	83	50	20	47	63	47 47

So habe ich im Donautal sowohl auf Moor- wie Kiesboden die geringste Verseuchung der Hühner festgestellt. Ascaridien und Capillarien waren ferner in den auf der Hochebene gelegenen Betrieben deutlich weniger verbreitet als in den im Günztal gelegenen. Den höchsten Endoparasitenbefall fand ich in der Gruppe der kleinen Bachtäler. Dies ist wohl damit zu erklären, daß viele Betriebe dieser Gruppe unmittelbar an Bachläufe angrenzen und deshalb der Feuchtigkeitsgrad der Geflügelausläufe ungewöhnlich hoch ist.

Geringeren Einfluß scheint das Kleinklima des Auslaufes, das ja weitgehend vom Zugang der Winde abhängig ist, auf die Verbreitung der Endoparasiten auszuüben.

Es liegt, wie zu erwarten ist, in den Betrieben mit windgeschützten Ausläufen der höchste Endoparasitenbefall vor, da hier die Parasiteneier nicht so stark von Kälte und Austrocknung bedroht sind. In den Beständen mit sehr windigen Ausläufen fällt bei den Capillarienarten der hohe Anteil der *Capillaria annulata* auf, wogegen *Capillaria retusa* weit weniger als in den Vergleichsgruppen verbreitet ist.

Tabelle 13

Einfluß des Kleinklimas des Auslaufes auf den Endoparasiten-
befall der Hühner in %
(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Kleinklima des Auslaufes		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Keine Winde	E.	5,4	1,3	30	13	5,4	17	16,4	11,5	10,8
	B.	29	10	91	59	25	59	67	44	48
Vorwiegend Ostwinde	E.	3,5	1,8	26	12,5	4,3	15	17	7	12,5
	B.	28	14	100	63	35	56	70	35	63
Vorwiegend Westwinde	E.	3,2	1,6	25,6	10	7,2	17,6	14,4	10,4	11,2
	B.	22,5	15	82,5	60	22,5	67,5	67,5	60	52,5
Sehr windig	E.	4	2	28	21	5	11	12	5	7
	B.	17	17	75	58	25	50	67	33	42

Diese Ergebnisse rechtfertigen die Annahme, daß die von den Regenwürmern aufgenommenen Eier von *Capillaria annulata* von Witterungseinflüssen weniger abhängig sind als die freiliegenden Eier von *Capillaria retusa*. Abgesehen von diesen Einzelercheinungen sind jedoch die Unterschiede im Parasitenvorkommen der vier Vergleichsgruppen so gering, daß sie für die Praxis keine besondere Bedeutung besitzen.

Das Gleiche scheint für den Einfluß der Bodenbeschaffenheit zuzutreffen. Hier sind zwischen Lehm-, Sand- und Kiesboden kaum Unterschiede im Befall festzustellen. Nur in den Betrieben mit Torfboden war der Befall wesentlich niedriger.

Tabelle 14
Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf den Endoparasitenbefall
der Hühner in %
(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Bodenart		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Lehm	E.	4,8	1,2	28,5	12,3	4,2	15	14,1	9	8,7
	B.	27,5	9,9	8,9	57	17	54,5	64,5	44,5	49,6
Sand oder Kies	E.	2,9	2,2	26	17,3	9,4	17,3	18,8	9,4	14,4
	B.	25	18,6	93,8	75	55,8	68,2	80,6	50	55,8
Torf	E.		4,2	16,8	8,4		8,4	4,2		4,2
	B.		33	67	33		67	33		33

Dieses Ergebnis ist aber nicht zuverlässig, da in den meisten dieser Betriebe noch andere Umweltfaktoren gehäuft auftreten, die die Entwicklung der Parasiteneier stark hemmen. Der geringe Einfluß der Bodenarten erklärt sich besonders damit, daß fast immer über diesen eine mehr oder weniger dicke Humusschicht liegt, die dadurch den wesentlichen Einfluß auf die Entwicklung der Eier ausübt.

Vergleicht man weiterhin den Endoparasitenbefall in Betrieben mit verschiedenen großer Auslauffläche, so fällt auf, daß in jenen mit Kleinstausläufen bis zu 3 qm pro Tier die geringste Verseuchung mit Endoparasiten zu beobachten ist. Alle anderen Gruppen sind im ganzen etwa gleich stark befallen (s. Tabelle 15).

Tabelle 15

Endoparasitenbefall der Hühner bei verschiedenen Auslaufgrößen
pro Tier (in %)

(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

relative Auslaufgröße		Parasitenart							
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te mi
Bis 3 qm pro Tier	E.	4,4	22	8,8	4,4	13,2	4,4		4,4
	B.	20	80	40	20	40	20		20
3 - 8 qm pro Tier	E.	6	3,6	28,8	12	8,4	20,4	18	6 13,2
	B.	44	33	100	67	55	78	89	33 78
8 - 20 qm pro Tier	E.	6,3		25	13	4	11	11,8	7,9 8,7
	B.	35		85	50	28	43	57	35 50
Unbeschränk- ter Auslauf	E.	2,8	1,6	29	15	5,6	16,6	17,2	11,2 11,2
	B.	19	12	87,5	64	19	60	75	55 50

Das Verhältnis von *Eimeria tenella* zu *Eimeria mitis* verschiebt sich mit größer werdendem Auslauf deutlich zu Gunsten von ersterem. Daraus ergibt sich die für den praktischen Geflügelzüchter wohl seltsame Folgerung, daß allein durch einen genügend großen Auslauf der Endoparasitenbefall des Geflügels nicht verringert werden kann.

So kann man schon aus der folgenden Tabelle 16, in der die Geflügelhaltungen nach dem Feuchtigkeitsgrad ihrer Ausläufe zusammengestellt wurden, ablesen, daß diesem mit die größte Bedeutung zukommt.

Da jedoch die Frühjahrs- und Sommermonate des Jahres 1956 außerordentlich niederschlagsreich waren, konnte ich keinen einzigen Geflügelauslauf feststellen, der als trocken zu bezeichnen gewesen wäre. So konnte ich nur zwischen den normal feuchten und den extrem feuchten Ausläufen unterscheiden. Trotzdem ergeben sich aber schon bei dieser Einteilung sehr große Unterschiede bei den Ascariden und Capillarien, dagegen nicht bei den Coccidien.

Tabelle 16

Endoparasitenbefall der Hühner bei Berücksichtigung des Feuchtigkeits-
grades ihrer Ausläufe in %

(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Feuchtigkeit der Ausläufe		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Etwas feucht	E.	3,2	1,9	22,7	11	3,5	11,8	15,7	9,1	10,7
	B.	18,9	14,7	84	54	21	49	67	42	51,1
Sehr feucht, Gewässer mit feuchtem Ufer	E.	6,4	0,8	40	20,8	11,2	26,4	12,8	6,4	8
	B.	46,2	7,7	100	77	54	92,3	69,3	38,5	54

So ist bei den sehr feuchten Ausläufen der Ascaridenbefall mit 6,4 % und der Capillarienbefall mit 40 % doppelt so hoch als bei den normal feuchten Ausläufen. Diese Ergebnisse bestätigen die Erfahrungen von Ruf (1955), der nachgewiesen hat, daß die Feuchtigkeit eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung der Nematodeneier, besonders der Ascaridien- und Capillarieneier spielt.

Die Auslaufbewachung hat dagegen, im ganzen gesehen, auf die Verbreitung der Geflügelnematoden keinen Einfluß. Zwischen *Capillaria annulata* und *Capillaria reusa* sind jedoch beim Einzelvergleich große Unterschiede festzustellen.

Tabelle 17

Einfluß der Auslaufbewachung auf den Endoparasitenbefall der
Hühner in %

(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Auslauf- bewachung		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Unbewachsen	E.	6,8	3,4	28,9	13,6	5,1	22,1	10,2	3,4	6,8
	B.	30	20	90	60	30	70	50	10	40
Teilweise bewachsen	E.	3	1,3	26	10,1	6	16,8	13	8,7	7,6
	B.	23	11,6	38	55,1	29	60,9	63,8	46,4	49,3
Ganz be- wachsen	E.	5,1	1,5	27,8	20,5	4,4	8,8	20,5	10,3	16,9
	B.	26,8	13,4	86,6	73,2	26,8	47	86,6	47	67

In den unbewachsenen und nur teilweise bewachsenen Ausläufen ist *Capillaria retusa* stärker verbreitet, in den ganz bewachsenen Ausläufen dagegen *Capillaria annulata*. Diese Tatsache steht scheinbar im Gegensatz zu den bisher gemachten Beobachtungen, da sich die Eier von *Capillaria retusa* auf dem bewachsenen und deshalb vor Sonnenbestrahlung besser geschützten Boden besser als auf nacktem Boden entwickeln müßten. Dies darf man, wie die Ergebnisse der Tabelle 18 zeigen werden, auch als sicher annehmen. Die Erklärung liegt meiner Meinung nach in der Gewohnheit der Hühner, im nackten Boden viel mehr zu scharren und zu picken als im bewachsenen, da dies ihnen weniger Mühe bereitet. Andererseits lieben die Regenwürmer bewachsenen Boden und kommen hier auch häufiger an die Erdoberfläche, wo sie von den Hühnern gefressen werden. Bei dieser Betrachtungsweise ist es unerklärlich, daß sich *Capillaria caudinflata* nicht wie *Capillaria annulata* verhält. Die Coccidien sind im ganz bewachsenen Boden doppelt so stark verbreitet wie im unbewachsenen, was sicher auf die mehr oder weniger mögliche Sonnenbestrahlung zurückzuführen ist.

Fast als Schulbeispiel für den Einfluß der Sonnenbestrahlung auf die angeführten Endoparasitenarten könnten die Ergebnisse der Tabelle 18 gelten. Außer bei den Heterakiden ist die Verseuchung in den Ausläufen mit sehr viel Schatten wesentlich höher als in denen mit wenig oder keinem Schatten. Die Zahlen sind hier so eindeutig, daß sie keiner weiteren Besprechung bedürfen.

Tabelle 18
Einfluß der Auslaufbeschattung auf den Endoparasitenbefall der
Hühner (in %)
(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Auslauf- beschattung		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Wenig und kein Schatten	E.		2,8	15,4	7	1,4	8,4	12,6	2,8	11,2
	B.		18	63	36	9	36	54	18	45
Teilweise Baum- und Gebäude- schatten	E.	4,2	1,4	28	15	6	14,7	15,5	9,8	10,4
	B.	27	12,5	93	68	30	60	73	52	54,5
Sehr viel Schatten	E.	9	1,8	41,4	16,2	7,2	32,4	18	10,8	9
	B.	50	12	100	62	38	88	75	38	50

Die gleiche Beurteilungsweise, die ich in Tabelle 10 für den Gesamtzustand der Betriebe angewendet habe, legte ich auch dem Vergleich der Allgemeinsituation der einzelnen Geflügelställe zugrunde. Im Gegensatz zu ersterem ist jedoch mit Ausnahme der Ascaridien bei Verschlechterung der Stallverhältnisse eine viel deutlichere Zunahme des Endoparasitenbefalles zu beobachten.

Tabelle 19
Endoparasitenbefall der Hühner bei Berücksichtigung der Allgemeinsituation der Ställe (in %)
(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Allgemeinsituation des Stalles		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Gut	E.	4,2	1,2	20	11,5	2,4	9,6	13,8	6,7	12,2
	B.	22	11	72,5	55	11	44,4	67	38,5	55
Mittel- mäßig	E.	3,8	1,4	31,8	14	8,6	14	15	9,1	9,6
	B.	25	10,8	92,8	61,2	39,6	54	64,8	39,6	50
Schlecht	E.	4,3	2,6	33,5	16,3	4,3	26,7	17,2	11,2	8
	B.	28	21	100	63	21	86	78	56	50

Unter den Capillarien ist die Zunahme besonders stark bei *Capillaria retusa*, die sich auch in Tabelle 10 ebenso verhielten. Bei den Coccidien kommt die Zunahme allein durch die Verbreitung von *Eimeria tenella* zustande. Die Ergebnisse der Tabelle 19 sind interessant und aufschlußreich, können jedoch für sich allein in der Praxis kaum Anwendung finden, da bei einer allgemeinen Betriebsbeurteilung stets auch die Auslaufverhältnisse eine entscheidende Rolle spielen. Dies geht deutlich aus den Ergebnissen der Tabellen 10 bis 18 hervor.

Aus dem in Tabelle 20 angestellten Vergleich der relativen Stallgröße mit einem derart divergierenden Endoparasitenbefall wird offensichtlich, daß diese keinen oder nur einen sehr geringen Einfluß auf die Verbreitung der Parasiten besitzt.

Tabelle 20

Endoparasitenbefall der Hühner bei verschiedenen Stallgrößen pro

Tier (in %)

(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Relative Größe des Stalles		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
2 - 4 Tiere pro qm	E.	6,3	0,95	25,4	15,7	3,4	13,2	14,7	9	9,5
	B.	37,8	8,4	79,8	63	12,6	58,8	75	45	50
4 - 6 Tiere pro qm	E.	4,2	2,8	28,5	14	5,6	16,1	18,8	11,9	12,6
	B.	24	19,2	90,4	62,4	33,6	52,8	67,2	48	52,8
über 6 Tiere pro qm	E.	0,7	1,5	29,6	10,6	9,1	18,9	12,1	5,3	9,1
	B.	6,7	13,3	100	53,6	40,2	67	60,3	33,5	53,6

Der ausschlaggebende Faktor bei der Beurteilung des Stalles dürfte dessen Reinhaltung sein, wie dies aus dem folgenden Vergleich hervorgeht.

Tabelle 21

Einfluß der Sauberkeit im Stall auf den Endoparasitenbefall der

Hühner (in %)

(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Sauberkeit im Stall		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te.	mi
Sauber	E.	3,7	1,4	21	11,5	4,2	10,1	13,9	6,2	11,5
	B.	21	12,6	75	54,6	29,4	50	63	29,4	54,6
Mäßig sauber	E.	4,4	1,6	33,6	15,4	8,2	17,5	17	11	10,5
	B.	29,4	12,6	95,8	63	25,2	58,8	79,8	54,6	54,6
Schmutzig	E.	4	2	31	15	3	23	14	10	7
	B.	25	16,6	100	66,6	25	75	58,3	50	41,7

Die günstige Auswirkung eines sauber gehaltenen Stalles ist am deutlichsten bei den Capillarien zu sehen. Bei diesen fällt weiter das starke und regelmäßige Ansteigen von *Capillaria retusa* in den schmutzigen Ställen auf, das ähnlich schon in den Tabellen 10 und 19 zu beobachten war. Unregelmäßig verhält sich dagegen *Capillaria annulata* und ganz besonders *Capillaria caudinflata*. Auch die Coccidien sind in den mäßig sauberen Ställen etwas mehr verbreitet als in den schmutzigen.

4. Einfluß der Fütterung auf die Endoparasiten der Hühner

Hier soll untersucht werden, ob und welchen Einfluß die gute oder weniger gute Fütterung auf die Verbreitung der Endoparasiten der Hühner besitzt. Allgemein wird angenommen, daß schlecht gefütterte Tiere mehr als gut gefütterte mit Parasiten befallen sind. Diese Betrachtungsweise ist aber sehr allgemein. Man muß hier unterscheiden zwischen schlechtem Ernährungszustand und schlechter Fütterung. Letztere kann qualitativ geringwertig, quantitativ aber ausreichend oder nicht ausreichend sein. Ebenso wäre auch die Fütterung als mangelhaft zu bezeichnen, die qualitativ gut, quantitativ aber nicht ausreichend ist. Von einer wirklich schlechten Fütterung wird man erst dann reden können, wenn der Ernährungszustand der Tiere durch sie verschlechtert wird, ohne daß diese besonders hohe Leistungen aufzuweisen haben. In diesem Fall wird auch die Resistenz gegenüber einer Wurminvasion abnehmen. Bei meinen Untersuchungen habe ich aber keinen Betrieb mit absolut schlechter Fütterung der Jung- oder Alttiere gefunden. Die Hühner hatten mit wenigen Ausnahmen zumindest von April bis Oktober Gras im Auslauf oder durch Beifütterung zur Verfügung und erhielten auch immer ausreichend Ballastfutter wie Getreide oder Kartoffeln. Unterschiede bestehen fast nur in der Beifütterung von tierischem Eiweiß oder Fertigfuttergemischen. So dürften auch die verhältnismäßig geringen Unterschiede im Endoparasitenbefall zu erklären sein, wie sie Tabelle 22 zeigt.

Tabelle 22

Einfluß der Fütterung auf die Endoparasiten der Hühner (in %)

(E = Einzeltiere, B = Betriebe)

Zusammensetzung des Futters		Parasitenart								
		Asc.	Het.	Cap.	a	c	r	Eim.	te	mi
Getreide, Kartoffeln und Gras im Auslauf	E.	4,8	1,6	27	12,5	5,2	18	14,5	9,8	8,6
	B.	26,4	13,2	90	66,7	23,1	63,4	66,7	52,8	50
Getreide, Kart., Eiweißbeifutt. und Gras im Auslauf	E.	3,9	1,96	28,4	14,7	6,4	12,7	16,2	7,9	12,7
	B.	25	17	78	50	33,3	54	71	33,3	58
Getreide, Kartoffeln u. Grünfutter od. Abfälle	E.			35,2	22	4,4	22	17,6	8,8	8,8
	B.			80	80	20	40	60	20	40

5. Jahreszeitliche Schwankungen der Eiausscheidung der Nematoden

Da von den von mir nachgewiesenen Endoparasiten der Hühner nur die Ascaridien und Capillarien in größerem Ausmaß verbreitet waren, beschränkte ich meine Untersuchungen der jahreszeitlichen Schwankungen der Eiausscheidung auf diese beiden Arten. Für das Ergebnis erschien eine Erfassung der geeigneten Betriebe als ausreichend, weshalb ich nur Sammelkotproben entnahm. Geeignete Betriebe waren solche, deren Verseuchungsgrad mit Ascaridien und Capillarien oder mit beiden, bei meinen Reihenuntersuchungen als verhältnismäßig hoch ermittelt worden war. Um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten, entnahm ich bei Tage in den Hühnerställen von 15 der frischesten Kotablagen etwa haselnußgroße Teile. Diese wurden zusammen in einem Becherglas mit viel gesättigter Pottaschelösung gut verrührt und in ein großes Reagenzglaschen abgesiebt. Dieses ließ ich, um die Parasiteneier aufsteigen zu lassen, 1/2 Stunde stehen und goß dann den oberen Teil des Inhaltes in ein Zentrifugenglaschen. Nun verfuhr ich weiter nach der Methode, die ich bei der Untersuchung der Einzelkotproben angewendet hatte.

Von Juni bzw. August 1956 bis Oktober 1957 prüfte ich auf diese Weise im Abstand von 4 - 6 Wochen einen Betrieb mit Ascaridien- und einen anderen mit

Capillarienvorkommen. Um jedoch ein breiteres Ergebnis zu erzielen, untersuchte ich vom März 1957 bis Oktober 1957 weitere 8 Betriebe, in denen ich Ascaridien und 7 Betriebe, in denen ich Capillarien gefunden hatte.

Tabelle 23
Vorkommen von Ascaridieneiern im Betrieb A 1 und von Capillarieneiern im Betrieb C 1 in Stück
je Sammelkotprobe

Datum	Betrieb A 1	Betrieb C 1
19.6.56	keine Probe	32
2.8.56	42	15
19.9.56	7	4
25.10.56	1	-
20.12.56	-	-
27.1.57	-	-
28.2.57	5	1
4.4.57	3	-
3.5.57	7	2
6.6.57	4	2
6.7.57	5	5
13.8.57	3	4
18.9.57	-	1
22.10.57	-	-

Tabelle 24

Vorkommen von Ascaridieneiern in den Betrieben A 2 - A 9 in
Stück je Sammelkotprobe zu verschiedenen Jahreszeiten

Betrieb	7.3.57	4.4.	3.5.	6.6.	6.7.	13.8.	18.9.	22.10.
A 2	-	2	1	2	2	3	-	-
A 3	7	2	3	9	8	5	3	-
A 4	-	-	4	2	3	-	-	-
A 5	-	1	2	5	-	-	-	-
A 6	-	3	5	12	6	3	1	-
A 7	2	12	13	50	11	2	-	-
A 8	-	2	3	5	-	-	-	-
A 9	-	2	4	3	3	6	4	-
Durchschnittl. Eizahl pro Sammelkotprobe	1,1	3	4,4	11	4,1	2,4	1	-

Tabelle 25

Vorkommen von Capillarieneiern in den Betrieben C 2 - C 8 in
Stück je Sammelkotprobe zu verschiedenen Jahreszeiten

Betrieb	7.3.57	4.4.	3.5.	6.6.	6.7.	13.8.	18.9.	22.10.
C 2	-	1	2	15	3	2	2	-
C 3	-	2	5	4	-	-	-	-
C 4	-	-	1	3	4	2	-	-
C 5	-	1	2	2	3	1	-	-
C 6	-	-	1	2	14	15	5	1
C 7	-	-	1	25	9	3	2	-
C 8	-	1	4	4	3	-	-	-
Durchschnittl. Eizahl pro Sammelkotprobe	-	0,7	2,3	7,9	5,1	3,3	1,3	0,1

Aus den Tabellen 23 bis 25 geht deutlich hervor, daß die Jahreszeit auf die Eiausscheidung der Ascaridien wie der Capillarien einen ausschlaggebenden Einfluß ausübt. Besonders offensichtlich wird diese Tatsache aus Tabelle 23, da hier die Prüfungszeit von Juni bzw. August bis zum Oktober des darauffolgenden Jahres dauerte. So nimmt schon im September 1956 bei beiden Nematodenarten die Zahl der mit dem Kot ausgeschiedenen Eier sehr stark ab. Ende Oktober konnte ich keine Capillarieneier und nur mehr ein Ascaridienei nachweisen. Ein Jahr später konnte ich bei den gleichen Tieren schon im September keine Ascaridieneier und nur noch ein Capillarienei finden. Zwar habe ich im November 1956 keine Untersuchungen durchgeführt, glaube aber auf Grund der vorliegenden Ergebnisse, daß in diesem Monat bei beiden Parasitenarten keine Eiausscheidung mehr stattfindet. Ebenso fand ich im Dezember und Januar keine Eier im Kot. Ende Februar 1957 konnte ich dann in der Sammelkotprobe des Betriebes A 1 wieder fünf Ascaridieneier und im Betrieb C 1 wohl mehr als Zufallsbefund ein Capillarienei nachweisen. Die Eiausscheidung hielt im Betrieb A 1 bis August an, im Betrieb C 1 dauerte sie, den Befund im Februar ausgenommen, von Mai bis September. Die Eizahl war 1957 mit 1 bis 7 Stück pro Sammelkotprobe sehr gering.

Ausgehend von den Erfahrungen im Betrieb A 1 und C 1 begann ich Anfang März mit den breiter angelegten Versuchsreihen, wie sie die Tabellen 24 und 25 wiedergeben. Hier konnte ich am 7. 3. 57 bei den Ascaridien in zwei von acht Betrieben Eier im Kot feststellen. Am 4. 4. war nur noch eine der acht Proben negativ und am 3. 5. und 6. 6. alle positiv. Aber schon im Juli ist ein Nachlassen in der Eiausscheidung der Ascaridien festzustellen, wie dies in den zwei negativen Proben und der sinkenden Eizahl in den übrigen Proben deutlich wird. Die Tendenz verstärkt sich im August und besonders im September, wobei am 18. 9. nur noch drei positive Proben, und diese mit geringer Eizahl, nachzuweisen waren. Am 22. Oktober waren dann alle acht Sammelkotproben der mit Ascaridien befallenen Geflügelbestände wieder negativ.

In den mit Capillarien befallenen Geflügelbeständen waren am 7. 3. noch alle sieben Proben negativ, am 4. 4. aber nur noch drei. Am 3. 5. und 6. 6. konnte ich in allen Proben Capillarieneier nachweisen. Im Juli ist dann wieder, wie bei den Ascaridien, jedoch weniger stark, ein Rückgang der Eiausscheidung festzustellen, so daß von den sieben Proben am 13. 8. noch fünf und am 18. 9. noch drei positiv sind. In einem Hühnerbestand, in dem im Juli und August die stärkste Eiausscheidung festgestellt wurde, fand ich auch noch im Oktober ein einzelnes Ei in der Sammelkotprobe. Vergleicht man die durchschnittliche Eizahl pro Sammelkotprobe in den einzelnen Monaten, so liegt bei den Ascaridien mit 11 und bei den Capillarien mit 7, 9 der Juni eindeutig an der Spitze.

V. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

In mehreren Versuchsanordnungen wurde die Brauchbarkeit von konzentrierter Kochsalzlösung, von 50 %iger Pottaschelösung und von konzentrierter Pottaschelösung als Flotationsflüssigkeit geprüft. Letztere erwies sich für den Nachweis parasitärer Gebilde im Geflügelkot als am besten geeignet, da infolge ihres hohen spezifischen Gewichtes auch die Cestoden- und Trematodeneier aufsteigen und so in einem Arbeitsgang mit den Nematodeneiern und den Coccidienoozysten nachgewiesen werden können. Durch Sieben und Zentrifugieren kann man die pflanzlichen Verunreinigungen größtenteils beseitigen und so ein brauchbares Präparat zur mikroskopischen Untersuchung erhalten.

Zur reihenweisen Entnahme von Einzelkotproben bestimmter Tiere eignete sich am besten die Zeit etwa eine Stunde nach Einbruch der Dunkelheit, da die Tiere ihr Nachtquartier nicht mehr verlassen und sich unter ihnen der abgelegte Kot auf dem Kotbrett oder dem Stallboden ansammelt.

Bei den Hühnern war, im Gegensatz zu den Literaturangaben, die Zahl der Kotproben, in denen Ascaridieneier gefunden wurden, mit 4 % sehr gering. Berücksichtigt man die Erfahrungen von Bailer (1955), der nur bei 60 % der mit Ascaridien befallenen Hühner in deren Kot Eier dieses Parasiten fand, und nimmt man als Fehlergröße bei der Untersuchung etwa 20 % an, so errechnet sich ein Ascaridienbefall von etwa 8 %. Dieser liegt immer noch wesentlich unter den 32,2 %, die Franken (1939) in Hessen-Nassau und den 19,5 %, die Bailer (1955) in Süd-Württemberg bei Hühnern, die zur Obduktion kamen, festgestellt hatten. Abgesehen von der Möglichkeit einer gebietsweisen Schwankung, wird also bei den gesund erscheinenden Hühnern der Befall mit Ascaridien immer niedriger sein, als bei jenen, die, geschwächt durch irgendwelche Noxen, eine Parasiteninvasion nicht mehr abwehren können.

Noch auffallender als bei den Ascaridien ist der Unterschied zwischen dem von mir nachgewiesenen Heterakidenbefall von 1,7 % bzw. etwa 6 % (Fehlerquellen) und den Literaturangaben. So sind nach Roberts (1937) in den U. S. A. 62 - 74 %, in England 75 - 80 % und in Australien 89,7 % des Hausgeflügels mit diesem Wurm befallen. Aber auch in Deutschland fanden Franken (1939) mit 51,1 % und Bailer (1955) mit 90,6 % sehr hohe Werte. Ob in meinem Untersuchungsgebiet die Heterakiden so wenig verbreitet sind, oder ob sich dieser Parasit im kranken Tier besonders stark vermehrt, kann aus dieser Arbeit nicht beurteilt werden.

Sehr unsicher ist der Nachweis der Höhe des Bandwurmbefalles beim Geflügel. Hauptsächlich auch deswegen, weil die Proglottiden keine Geburtsöffnungen besitzen. So gelangen nur wenig freie Eier in den Kot. Die 0,8 % positiven

Kotproben, die ich nachweisen konnte, entsprechen, wenn man die Ergebnisse von Bailer (1955) zugrunde legt, einem Cestodenbefall der Hühner von etwa 19 %, davon 15 % Mikrotaenien oder *Davinea proglottina* und 4 % große Bandwürmer. Franken (1939) fand dagegen Cestoden bei 33,1 % aller Hühner; Bailer (1955) bei 46,8 % Mikrotaenien und bei 14 % große Bandwürmer.

Der Capillarienbefall der von mir untersuchten Hühner nimmt mit 26,8 % bzw. etwa 30 % nach Berücksichtigung der Fehlerquellen eine Mittelstellung zwischen den von Franken (1939) gefundenen 20,5 % und den 48,4 % ein, die Bailer (1955) nachgewiesen hat.

Drei von den sechs beim Huhn bekannten Capillarienarten waren im Untersuchungsgebiet verbreitet und wurden bei allen Vergleichen getrennt aufgeführt. *Capillaria annulata* und *Capillaria retusa* waren mit 13,4 bzw. 15,2 % etwa gleich stark verbreitet, *Capillaria caudinflata* mit 5,4 % wesentlich geringer. Oft wurden zwei oder auch alle drei Arten in einem Wirtstier gefunden.

Coccidienoozysten konnte ich in 14,8 % der untersuchten Kotproben feststellen. Von den beiden, in meinem Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten waren *Eimeria tenella* mit 8,6 % und *Eimeria mitis* mit 10 % verbreitet und kamen nicht selten in einem Wirtstier vor.

Die Ansicht, daß es sich bei *Eimeria mitis* um eine weitgehend apathogene Coccidienart handelt, wird in gewissem Sinne auch dadurch bekräftigt, daß diese bei Jung- und Alttieren gleich stark verbreitet war, wogegen die Jungtiere mit *Eimeria tenella* doppelt so stark befallen waren als die Alttiere, die ja gegenüber der pathogenen Art eine größere Abwehrkraft entwickeln können.

Ein anschauliches Bild der weiten Verbreitung der Endoparasiten des Haushuhnes vermittelt deren Vorkommen in den einzelnen Geflügelhaltungen. Die große Bedeutung dieser Betriebsverseuchung, die um das drei- bis siebenfache höher ist als die der Einzeltiere, liegt darin, daß sie die Invasionsbasis für die Einzeltiere bildet, daß also die Jungtiere und die parasitenfreien Alttiere des Bestandes dauernd von einer Invasion bedroht sind.

Für den Verseuchungsgrad der Gänse und Enten stehen keine Vergleichszahlen zur Verfügung. Durch die Ergebnisse wird jedoch die Ansicht von Bornstedt's (1933) (zit. bei Wolter 1935) bestätigt, daß *Amidostomum anseris* als der wichtigste und am weitesten verbreitete Parasit der Hausgans anzusehen ist, der auch den größten wirtschaftlichen Schaden verursacht.

Bei den Enten fand ich am häufigsten Eier von Capillarien mit 10 %, ferner von *Ascaridia galli* und von *Eimeria tenella* mit je 4,2 % und von *Hymenolepis collaris* mit 2,8 %.

Sowohl bei den Enten als auch bei den Gänsen dürfen die bei den Cestoden gefundenen Werte nicht als unbedingt zuverlässig betrachtet werden, da ja, wie bei den Hühnern, der Nachweis der Bandwurmeier im Kot mehr zufällig gelingt und außerdem die geringe Zahl von je zwei verseuchten Tieren bei Gänsen und Enten für eine Durchschnittsberechnung kaum ausreicht.

Um von dem Wurmeibefund auf den Befallsgrad der Tiere zu schließen, wird man ebenfalls die oben erwähnten Fehlerquellen berücksichtigen müssen.

Ackert (1931) gibt als Präpatentperiode für die Ascaridien 50 Tage an, was im Gegensatz zu meinen Untersuchungen steht, wonach Ascaridien im Mittel etwa 40 Tage für die Entwicklung des embryonierten Eies zum geschlechtsreifen, Eier bildenden Wurm benötigen. Demnach sind 50 Tage nicht als Mittelwert, sondern als Maximum anzusehen. Eine Präpatentperiode von 27 - 30 Tagen, wie sie Roberts (1937) angibt, ist auf Grund meiner Ergebnisse als zu kurz zu bezeichnen.

Bei den 13 Wochen alten Junghühnern stimmen meine Ergebnisse mit denen von Ackert, Porter and Beach (1935) überein, daß in diesem Lebensalter ein auffallend niedriger Parasitenbefall zu beobachten ist. Besonders deutlich war dieses Verhalten bei meinen Untersuchungen bei den Capillarien und Coccidien und ist wohl nur mit einer erhöhten Resistenz der Wirtstiere in diesem Alter zu erklären.

Bedeutungsvoll ist der relativ hohe Verseuchungsgrad der Alttiere, die als Dauertäger von Endoparasiten zum großen Teil für die Neuinvasion bei den Jungtieren verantwortlich sind.

Vergleicht man den Endoparasitenbefall der meist sehr robusten Bastardhühner mit dem der oft überzüchteten Liebhaberrassen, so fällt auf, daß dieser bei ersteren kaum halb so hoch ist als bei letzteren, was die Wichtigkeit der Züchtung auf Gesundheit und Lebenskraft unterstreicht.

Betrachtet man zusammenfassend die Ergebnisse der Untersuchungen über den Einfluß der verschiedenen Umweltbedingungen auf den Endoparasitenbefall der Hühner, so werden die Ergebnisse von Ruff (1955) bestätigt, wonach die Entwicklung der Eier im Erdboden von der Temperatur, dem Feuchtigkeitsgrad, dem Vorhandensein von Luftsauerstoff und der Sonnenbestrahlung abhängig ist. Da die Eier jedoch, abgesehen von denen, die zur Entwicklung Zwischenwirte benötigen, in den Geflügelausläufen, die ja als Hauptansteckungsquelle zu betrachten sind, fast nur in den obersten Schichten liegen, glaube ich, daß der Luftsauerstoff in allen Fällen ausreichend vorhanden war und deshalb hier nicht berücksichtigt werden muß. Der Einfluß der Temperatur konnte auf Grund der

Versuchsanordnung hier nicht ermittelt werden, wird aber im Jahresablauf der Eiausscheidung der Nematoden deutlich. Die Feuchtigkeit und die Sonnenbestrahlung, die auch unter praktischen Verhältnissen gut zu beurteilen sind, hatten den sichtbarsten Einfluß auf den Endoparasitenbefall der Hühner. Weniger einflußreich waren die Stallverhältnisse und die Größe des Auslaufes. Auch die Fütterung scheint, soweit dies hier zu beurteilen war, keinen stärkeren Einfluß auf den Endoparasitenbefall zu haben.

Bei den Untersuchungen über die jahreszeitlichen Schwankungen in der Eiausscheidung der Ascaridien und Capillarien ergab sich, daß diese in den Monaten November, Dezember und Januar keine Eier legen, was sehr sinnvoll erscheint, da diese Eier in den kalten Wintermonaten keine Entwicklungsmöglichkeiten hätten und außerdem der Gefahr der Abtötung ausgesetzt wären. Einige Wochen vor den Capillarien beginnen dann Ende Februar die Ascaridien allmählich mit der Eiablage, die im Juni den Höhepunkt erreicht. Auch die Capillarien erreichen im Juni die stärkste Eiausscheidung, welche aber bis September etwas langsamer zurückgeht, als bei den Ascaridien. Nach den Mitteilungen von Franken (1939) und Münch (1952) schien die Annahme gerechtfertigt, daß mit der stärksten Eiausscheidung bei den Nematoden in den Monaten Juli bis November zu rechnen ist, da in dieser Zeit der höchste Befallsgrad mit diesen Parasiten festgestellt wurde. Daß diese Meinung korrigiert werden muß, zeigen die vorliegenden Untersuchungsergebnisse, wonach die Eiausscheidung der Nematoden vor allem von der Jahreszeit, weniger von der Stärke des Befalles abhängt. Deshalb muß auch für die Ermittlung des Befallsgrades mit Endoparasiten, wie ich sie unter IV. B. 1. beschrieben habe, als weitere Fehlerquelle berücksichtigt werden, daß die Hauptmasse meiner Untersuchungen im August lag, also in der Zeit, in der die Eiausscheidung der Nematoden schon sichtlich zurückgeht.

VI. FOLGERUNGEN FÜR DIE PRAXIS

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß für den Nachweis und die Bekämpfung der Endoparasiten in den Geflügelhaltungen, insbesondere den Nematoden und Coccidien folgende Punkte berücksichtigt werden müssen:

1. Kotuntersuchungen zum Nachweis von Ascaridien- oder Capillarienbefall der Hühner sind nur in den Monaten April bis September erfolgversprechend, da in der übrigen Jahreszeit keine oder nur wenige Wurmeier im Kot ausgeschieden werden. Zur Sicherung der Diagnose können zwei Kotproben im Abstand von einer Woche oder Sammelkotproben untersucht werden. In den Herbst- und Wintermonaten kommt für den Nachweis oben genannter Parasiten beim Geflügel nur die Sektion in Frage.
2. Erbgesunde lebenskräftige Tiere sind die Voraussetzung für eine erfolgreiche Bekämpfung der Endoparasiten.
3. Günstig auf die Abtötung der Parasiteneier wirken sich Ausläufe mit trockener Erdoberfläche und reichlicher Sonnenbestrahlung aus.
4. Eine Verhinderung von Neuinvasionen ist weiter durch die Bekämpfung der Regenwürmer, durch eine peinliche Sauberhaltung des Stalles und durch das tiefe Eingraben des parasiteneierhaltigen Kotes zu erreichen.
5. Ist ein genügend großes Stück Land vorhanden, dann sollen die Jung- und Alttiere unbedingt getrennt in Stall und Auslauf gehalten werden. Dabei darf der Auslauf der Jungtiere seit zwei Jahren nicht mehr von Alttieren begangen worden sein, da nach Ruf (1955) die Nematoden im Erdboden einen Winter oft überleben.
6. Zur direkten Bekämpfung der Nematoden ist jährlich eine zweimalige Verabreichung der entsprechenden Anthelminthica an die Einzeltiere zu empfehlen und zwar in den Monaten Januar - Februar und Mai - Juni. Bei der ersten Behandlung im Januar - Februar sollen die alten Würmer, bei der zweiten im Mai - Juni die Würmer abgetrieben werden, die sich aus den frisch aufgenommenen überwinterten Eiern entwickelt haben.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden im Gebiet von Günzburg (Donau) bei Hühnern, Gänsen und Enten verschiedenen Alters aus Betrieben mit möglichst verschiedenen Umwelt- und Futterbedingungen Kotuntersuchungen angestellt. Außerdem wurde die Eiauscheidung von Ascaridien und Capillarien im Ablauf eines Jahres verfolgt.

1. Bei 490 Hühnern aus 60 Betrieben wurden in Einzelkotproben

Eier von Ascaridien	in	4,0 %	aus	25 %	aller Betriebe
" " Heterakiden	"	1,7 %	"	13 %	" "
" " Capillarien	"	26,8 %	"	88 %	" "
" " Cestoden	"	0,8 %	"	5 %	" "

Oocysten	"	Coccidien	"	14,8 %	"	68 %	" "
----------	---	-----------	---	--------	---	------	-----

festgestellt.

Die Jungtiere waren mit Heterakiden, Capillarien und Coccidien stärker, mit Ascaridien schwächer befallen als die Alttiere. Bei den Jungtieren zwischen 12 und 14 Wochen ist eine erhöhte Resistenz insbesondere gegenüber Capillarien und Coccidien zu beobachten.

2. Bei 101 Gänsen aus 30 Betrieben wurden in Einzelkotproben

Eier von Amidostomum	in	14,9 %	aus	26 %	aller Betriebe
" " Capillarien	"	9,9 %	"	30 %	" "
" " Cestoden	"	2,0 %	"	7 %	" "

Oocysten	"	Coccidien	"	4,0 %	"	10 %	" "
----------	---	-----------	---	-------	---	------	-----

festgestellt.

Die Jungtiere waren mit Amidostomum stärker, mit Capillarien etwa gleich stark und mit Coccidien schwächer befallen als die Alttiere.

3. Bei 71 Enten aus 17 Betrieben wurden in Einzelkotproben

Eier von Ascaridien	in	4,2 %	aus	12 %	aller Betriebe
" " Capillarien	"	10,0 %	"	24 %	" "
" " Syngamus	"	1,4 %	"	6 %	" "
" " Cestoden	"	2,8 %	"	12 %	" "

Oocysten	"	Coccidien	"	4,2 %	"	18 %	" "
----------	---	-----------	---	-------	---	------	-----

festgestellt.

Bei den Enten waren die Jungtiere mit Ascaridien und Capillarien schwächer, mit Cestoden und Coccidien stärker befallen als die Alttiere.

4. Von den Umweltbedingungen im weiteren Sinn übte die Abstammung der Hühner, im engeren Sinn die Feuchtigkeit im Auslauf und die Auslaufbeschattung den größten Einfluß auf den Befall der Hühner mit Endoparasiten

aus. Die vorgefundenen Fütterungsarten hatten keinen wesentlichen Einfluß auf den Endoparasitenbefall.

In den Monaten November, Dezember und Januar findet bei den Ascaridien und Capillarien keine Eiausscheidung statt. Sie beginnt erst Ende Februar und im März, erreicht im Juni den Höhepunkt und sinkt bis Ende Oktober wieder auf den Nullpunkt ab.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

- Ackert, J.E. and Cauthen, G.E.: Viability of the eggs of fowl nematode *Ascaridia lineata* (Schneider) exposed to natural climatic factors.
J. of Parasitol. 18, 113 (1932).
- Ackert, J.E., Porter, C.A. and Beach, T.D.: Age resistance of chickens to the nematode *Ascaridia lineata* (Schneider).
J. of Parasitol. 21, 205-213 (1935)
- Bailer, A.: Vergleichende Untersuchungen zwischen Wurmbefall und Wurmeierbefunden bei Hühnern.
Med. vet. Diss. München 1955
- Barger, E.H. and Card, L.E.: Diseases and Parasites of Poultry.
Published for the US-Armed Forces Institute by Lea u. Febiger (1944)
- Borchert, A.: Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte.
S. Hirzel Verlag, Leipzig 1954
- Brewe, W.: Beitrag zur Differentialdiagnose parasitärer und nichtparasitärer Gebilde bei der mikroskopischen Untersuchung des Hühnerkotes.
Med. vet. Diss. Hannover 1937
- Cram, E.B.: A parasitic nematode as the cause of losses among domestic geese.
N. amer. Veterinarian 27-29 (1926)
- Clapham, Ph.A.: Some observation on the response of chickens to the infestation with *Heterakis gallinae*. J. of Helminthol. 12, 71-78 (1934).
Ref. in Jahresber. Vet. Med. 55, 499 (1934).
- Eber: Die durch Obduktion feststellbaren Geflügelkrankheiten.
Verl. M.u.H. Schaper, Hannover 1934
- Enigk, K.: Die Ätiologie der Blinddarm-Leberentzündung der Hühnervögel. (Blackhead).
Arch. Tierheilk. 69, 410-438 (1935).

- Enigk, K.: Die Biologie von *Capillaria plica*
(Trichuroidea, Nematodes).
Z.f. Tropenmed. und Parasitologie 1, 560-571
(1950)
- Fiebiger, J.: Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere
sowie des Menschen.
4. Aufl. Urban u. Schwarzenberg, Wien 1947
- Franken, Th.: Untersuchungen über Vorkommen und Bedeutung
der Endoparasiten beim Haushuhn im Ablauf eines
Jahres.
Vet. med. Diss. Gießen 1939
- Graybill, H.W.: Data on the development of *Heterakis papillosa*
in the fowl.
J. of experimental Medicine 259-270 (1921)
- Grzimek, B.: "Krankes Geflügel" - Handbuch der Geflügel-
krankheiten. 7. Auflage
Verlag F. Pfennigstorff - Stuttgart/Berlin 1957
- Heelsbergen, v.T.: Handbuch der Geflügelkrankheiten und Geflügel-
zucht.
Verlag F. Enke, Stuttgart 1929, 445 - 447
- Hepding, L.: Umfang und Ergebnisse der Geflügeluntersuchun-
gen in Preußen in den Jahren 1935 und 1936.
Arch. f. Geflügelkde. Bd. 12, 129 (1938)
- Herman, C.M. and
Wehr, E.E.: Fluctuations in intensity of *Amidostomum infec-*
tion in a wistering population of Canada geese.
J. of Paras. 40, 5 Sect. 2, 12-13 (1954)
- Herter, R.: Beitrag zur Statistik der Hühnerkrankheiten nebst
einigen kritischen Bemerkungen.
Tierärztl. Umschau 1951, 22.
- Levine, P.: The viability of *Ascaridia lineata*.
J. of Parasitol. 23, 368 (1937)
- " The effect of various environmental conditions
on the viability of the ova of *Capillaria columbae*
(Rud.). J. of Parasitol. 23, 427-428 (1937)
- " Biology and control of the poultry cestode *Davainea*
proglottina. Ref. Vet. Bullet. 19, 585 (1938).

- Levine, P.: Studies on the control of the poultry cestode *Davainea proglottina*.
Cornell Vet. 28, 220 (1938)
- Liebmann, H.: Über die Verwendung proteolytischer Fermente zur Bekämpfung der Nematoden der Haustiere.
B M T W 66, 17 - 22 (1953)
- Luttermoser, G.: Meal beetle larvae as intermediate hosts of *Raillietina cesticillus*.
Poultry science 19, 177 (1940).
- Münch, K.: Der Capillarienbefall des Geflügels, insbesondere der Hühner.
Med. vet. Diss. Gießen 1952
- Nickel, E.A.: Ein Beitrag zur Biologie und Pathogenität des Geflügelhaarwurms *Capillaria caudinflata* (Molin 1858).
B M T W 66, 245 - 248 (1953)
- Polotnianka, M.: Über Auftreten und Verbreitung der Geflügelkrankheiten in Bayern.
Vet. med. Diss. München 1948
- Roberts, F.H.S.: Studies on the life history and economic importance of *Heterakis gallinae* (Gmelin 1790, Freeborn 1923), the caecumworm of fowls.
Austr. J. of exp. Biol. and med. Science 15, 429 - 439 (1937)
- Roemmele, O. und Westphal, W.: Lungencoccidiose bei Junggänschen.
D T W 56, 125 (1949)
- Ruf, M.: Die Widerstandsfähigkeit der Eier und Larven von Geflügelnematoden unter natürlichen Umweltbedingungen sowie gegenüber der Einwirkung ultravioletter Strahlen.
Med. vet. Diss. München 1955
- Sadun, E.H.: Resistance induced in chickens by infections with the nematode *Ascaridia galli*.
Amer. Jour. Hyg. 47, 282 - 289 (1948)
- Schmid, F.: Zur Biologie der Haarwürmer des Geflügels.
B M T W 11, 133 - 134 (1941)

- Schmid, F.,
Hieronymi, E.: Die parasitären Krankheiten der Haustiere.
6. Auflage
Verlag Paul Parey, Berlin 1955
- Sprehn, C.: Die Eingeweidewürmer der Hühner.
Dtsch. Wirtschaftsgeflügelzucht 530 (1952)
- Ullrich, K.: Die Lungenwurmseuche der Gänse.
Prager Archiv für Tiermedizin, 61 - 68 (1932)
- Wetzel, R.: Die deutsche Zwischenwirftauna der häufigsten
Hühnerbandwürmer.
VI. Weltgeflügelkongreß Leipzig 1936, Sekt. IV,
S. 177
- Wetzel, R. und
Quittek, G.: Über die Entwicklungsdauer (Präpatentperiode)
der parasitischen Würmer im Wirtstier.
Arch. wiss. und prakt. Tierheilkde. 75, 336 - 369
(1940)
- Wirth, D. und
Diernhofer, K.: Lehrbuch der inneren Krankheiten der Haustiere,
einschließlich der Hautkrankheiten sowie der
klinischen Seuchenlehre.
2. Aufl. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1950
- Wolter, E.: Beitrag zur Biologie des Gänsemagenwurms.
Med. vet. Diss. Berlin 1935

Für die Überlassung des Themas sowie für die freundliche Unterstützung möchte ich Herrn Professor Dr. H. Liebmann an dieser Stelle meinen ergebenen Dank aussprechen.

LEBENS LAUF

Am 23. Januar 1934 wurde ich als Sohn des praktischen Tierarztes Dr. Hermann Abmayr und seiner Ehefrau Maria, geb. Rucker in Illertissen (Bayern) geboren. 1940 bis 1944 besuchte ich die Volksschule in Günzburg (Donau), anschließend die Oberrealschule in Günzburg und Illertissen, an der ich im Juli 1953 die Reifeprüfung ablegte.

Mein veterinär-medizinisches Studium begann ich im Wintersemester 1953/54 und beschloß es im Juli 1958 mit dem Staatsexamen.

